QKI
.N.49
1908-9
67-8

NATUURKUNDIG TIJDSCHRIFT

VOOR

NEDERLANDSCH-INDIË

UITGEGEVEN DOOR DE

KONINKLIJKE NATUURKUNDIGE VEREENIGING IN NEDERL.-INDIË

ONDER REDACTIE VAN

Dr. W. VAN BEMMELEN.

DEEL LXVII.

WELTEVREDEN
BOEKHANDEL VISSER & Co.
1908.

D 1.50

NATUURKUNDIG TIJDSCHRIFT

VOOR

NEDERLANDSCH-INDIË.

NATUURKUNDIG TIJDSCHRIFT

VOOR

NEDERLANDSCH-INDIË

UITGEGEVEN DOOR DE

KONINKLIJKE NATUURKUNDIGE VEREENIGING IN NEDERL.-INDIË

ONDER REDACTIE VAN

Dr. W. VAN BEMMELEN.

DEEL LXVII.

WELTEVREDEN
BOEKHANDEL VISSER & Co.
1 9 0 8.

Mo. Bot. Garden
1908

INHOUD VAN DEEL LXVII.

BLADZ.

Naamlijst der Leden van de Kon. Nat. Vereeniging in *Nederl.-Indië*, op 1 Januari 1907 . . . . . 1.

Lijst der Vereenigingen en genootschappen met welke de Kon. Nat. Vereeniging in betrekking staat . . 14.

Verslag omtrent den toestand en de werkzaamheden der Kon. Nat. Vereeniging in *Nederl.-Indië*, over het jaar 1906. . . . . 24.

Nog iets over *Ichthyoxenus jellinghausii* (HERKLOTS); door P. A. OUWENS, Gep. Majoor der Infanterie . . 29.

Meteorologische waarnemingen te *Merauke* en te *Kiroeroe (Etna-baai)* verricht gedurende de *Nieuw-Guinea*-expeditie van 1904—1905 . . . . . 36.

De temperatuur te *Pasoeroean* volgens de opteekeningen van den thermograaf aan het Proefstation „Oost-Java" in de jaren 1901—1904. . . . . 49.

Vulkanische verschijnselen en aardbevingen in den Oost-Indischen Archipel waargenomen gedurende het jaar 1906; verzameld door het Kon. Magn. en Meteorol. Observatorium te *Batavia* . . . . . 54.

Uitkomsten der Aardmagnetische Waarnemingen te *Batavia* en *Buitenzorg* verricht gedurende het jaar 1905 . . . . . 87.

Regenwaarschijnlijkheid in de zeeën van den Nederlandsch-Indischen Archipel, door P. J. SMITS . . 89.

Kurze Notizen über Fische des Java-Meeres, von Dr. P. N. VAN KAMPEN . . . . . 120.

De nieuwste onderzoekingen over het Pithecanthropus-vraagstuk, door Dr. JOH. ELBERT . . . . . 125.

BLADZ.

Uitkomsten van meteorologische waarnemingen verricht aan het Proefstation Oost-Java te *Pasoeroean* gedurende het jaar 1906 . . . . . 143.

Halo-waarnemingen . . . . . 149.

Notulen der Vergaderingen van de Koninklijke Natuurkundige Vereeniging in *Nederlandsch-Indië* gedurende 1907 . . . . . 151.

Begrooting voor 1908 . . . . . 186.

Lijst van gedurende het jaar 1907 onvangen boekwerken. . . . . 188.

ERRATA.

(Ichthyonemus Jellinghausii H.).

Blz.	29	Regel	3	van	boven	staat	tjoemé	moet	zijn	tjoewé.
„		„	5	„	„	„	„	„	„	„
„		„	5	„	onder	„	Tabel	„	„	T.
„		„	2	„	„	„	Wreinert	„	„	Meinert.
„	30	„	10	„	boven	„	jur	„	„	juv.
„	„	„	12	„	„	„	Tji Seroema	„	„	Tji Seroewa.
„	„	„	15	„	„	„	mènga bagi,	„	„	mènga, bogo.
„	„	„	4	„	onderen	„	één	„	„	een.
„	32	„	4	„	boven	„	uit een	„	„	uit — een.
„	„	„	9	„	„	„	cupulatie	„	„	copulatie.
„	„	„	14	„	„	„	jur	„	„	juv.
„	„	„	15	„	„	„	visch,	„	„	visch;

NAAMLIJST DER LEDEN

VAN DE

KONINKLIJKE NATUURKUNDIGE VEREENIGING

IN

NEDERLANDSCH-INDIË

op 1 Januari 1907.

Dagteekening van oprichting: 19 Juli 1850.

Beschermvrouw

HARE MAJESTEIT DE KONINGIN DER NEDERLANDEN.

OPRICHTERS:

Dr. P. Bleeker, † 1878; Dr. J. H. Croockewit Hz., † 1880; Corn^{s}. de Groot, † 1896; P. J. Maier, † 1878; P. Baron Melvill van Carnbée, † 1856; Dr. C. L. A. Schwaner, † 1851; H. D. A. Smits, † 1853; Dr. C. Swaving, † 1881.

HONORAIRE LEDEN:

		Datum van benoeming.	
1.	W. F. Versteeg, Amsterdam,	18 Mei	1866.
2.	H. L. Janssen van Raay, Haarlem,	20 April	1882.
3.	I. van Dijk, 's-Gravenhage,	16 „	1885.
4.	Jod. Heringa, Utrecht,	14 Juni	1894.
5.	Dr. A. W. Nieuwenhuis, Leiden,	2 September	1897.

Besturende leden.

		Datum van benoeming.
1	J. J. K. Enthoven, *voorzitter,*	11 December 1902.
2	Dr. W. van Bemmelen, *ondervoorzitter en redacteur,*	8 September 1898.
3	Dr. H. J. van Lummel, *secretaris,*	8 October 1903.
4	J. W. van Eek, *penningmeester,*	13 Augustus 1896.
5	C. W. Weys, *directeur der gebouwen,*	9 Maart 1905.
6	Prof. Dr. M. Treub,	18 December 1884.
7	A. P. Melchior,	11 Juni 1896.
8	M. G. Hoekstra,	7 Juli 1896.
9	Dr. G. Grijns,	20 Mei 1897.
10	Dr. Ch. M. van Deventer,	9 September 1897.
11	Dr. J. C. Koningsberger,	9 Augustus 1900.
12	Dr. H. D. Tjeenk Willink,	13 September 1900.
13	Dr. J. de Haan,	11 Juli 1901.
14	M. J. Doppenberg,	11 December 1902.
15	J. K. F. de Does,	11 „ 1902.
16	G. W. Kiewiet de Jonge,	11 „ 1902.
17	S. R. J. Onnen,	11 „ 1902.
18	Dr. P. Anema,	8 Januari 1903.
19	Dr. Th. Valeton,	12 Februari 1903.
20	R. J. Boers,	8 October 1903.
21	Dr. A. H. J. Belzer,	2 November 1905.
22	L. G. de Val,	12 April 1906.
23	F. van der Goot,	9 Augustus 1906.
24	Dr. H. Onnen Jr.,	9 „ 1906.
25	H. M. van Haften,	10 October 1906.

Afdeelingsbesturen.

Semarang.

1 Dr. E. C. de Vries, *voorzitter.*
2 W. H. van Schouwenburg, *secretaris.*
3 ....., *penningmeester.*

Soerabaia.

1 Dr. H. K. Mertens, *voorzitter*.
2 B ten Brink, *secretaris*.
3 J. C. Ribbers, *penningmeester*.

Correspondeerende leden in Nederland.

Maximum aantal 30.

		Datum van benoeming.
1	Dr. J. Bosscha, Haarlem,	21 December 1872.
2	Dr. N. W. P. Rauwenhoff,	21 „ 1872.
3	Dr. H. G. van de Sande Bakhuyzen, Leiden,	21 „ 1872.
4	Dr. C. Ritsema, Leiden,	17 September 1875.
5	Dr. Th. H. Mac Gillavry, 's-Gravenhage,	20 Mei 1880.
6	Dr. Th. Place, Amsterdam,	20 „ 1880.
7	Dr. E. van Rijckevorsel, Rotterdam,	20 „ 1880.
8	Dr. C. F. Snellen, Rotterdam,	17 „ 1887.
9	Dr. A. A. W. Hubrecht, Utrecht,	20 November 1884.
10	Dr. H. Wefers Bettink, Utrecht,	9 September 1886.
11	Dr. C. A. Pekelharing, Utrecht,	11 Augustus 1887.
12	Dr. Max Weber, Eerbeek,	23 Mei 1889.
13	Dr. A. Wichmann, Utrecht,	23 „ 1889.
14	Dr. K. Martin, Leiden,	9 Februari 1893.
15	Dr. C. Th. Sluiter, Amsterdam.	12 April 1894.
16	Mr. M. C. Piepers, 's-Gravenhage,	13 Juni 1895.
17	Dr. J. F. van Bemmelen, 's-Gravenhage,	12 Maart 1896.
18	Dr. G. A. F. Molengraaff, Delft.	12 „ 1896.
19	Dr. M. E. T. J. Dubois, Haarlem,	12 „ 1896.
20	Dr. F. A. F. C. Went, Utrecht,	20 Mei 1897.
21	Dr. J. D. van der Waals, Amsterdam.	8 September 1898.
22	Dr. M. Greshoff, Haarlem,	13 October 1898.
23	Dr. J. P. van der Stok, Utrecht,	9 Januari 1902.
24	Dr. R. D. M. Verbeek, 's-Gravenhage,	9 „ 1902.
25	Dr. J. G. de Man, Ierseke,	9 „ 1902.

		Datum van benoeming.	
26	Dr. W. Burck, Leiden,	10 December	1903.
27	Dr. J. J. A. Muller, Zeist,	10 December	1903.
28	Dr. P. van Romburgh, Utrecht,	10 „	1903.
29	Dr. H. Onnen Sr., 's-Gravenhage,	11 Januari	1906.

Correspondeerende leden in het Buitenland.

Maximum-aantal 30.

		Datum van benoeming.	
1	O. von Struve, Karlsruhe,	28 Januari	1865.
2	O. Beccari, Florence,	15 Juni	1872.
3	A. Russell Wallace, Londen,	20 December	1873.
4	A. B. Meijer, Dresden,	18 Mei	1878.
5	Tommaso Salvadori, Turijn,	28 „	1880.
6	John Milne, Shide, Isle of Wight,	20 November	1884.
7	Wilhelm Blasius, Brunswijk,	9 September	1886.
8	P. P. C. Hoek, Kopenhagen,	9 „	1886.
9	Alexander Woeikoff, St. Petersburg,	11 Augustus	1887.
10	S. P. Langley, Washington, D.C.,	8 Maart	1888.
11	Hermann Graf zu Solms Laubach, Straatsburg,	12 Juli	1888.
12	Julius Hann, Weenen,	11 October	1888.
13	K. F. Goebel, München,	23 Mei	1889.
14	E. Haeckel, Jena.	11 Januari	1894.
15	F. Montessus de Ballore, d'Abbeville, Somme,	20 Mei	1897.
16	G. Haberlandt, Graz,	20 „	1897.
17	J. Wiesner, Weenen,	20 „	1897.
18	W. Kükenthal, Breslau,	20 „	1897.
19	R. Semon, Jena,	20 „	1897.
20	Antonio Berlese, Portici,	10 Augustus	1899.
21	J. H. van 't Hoff, Charlottenburg,	14 December	1899.
22	E. Stahl, Jena,	9 Januari	1902.
23	H. Molisch, Praag,	9 „	1902.
24	M. Schlagdenhauffen, Nancy,	8 „	1903.
25	Dr. A. Zimmermann, Amani (O. Afrika),	8 „	1904.

Gewone Leden.

A.

1	Abendanon, E. C.	1905.
2	Albricht, Dr. M., Soerabaia.	1903.
3	Alers, L. F. C., Menado.	1904.
4	Alphen de Veer, M. J. van, Weltevreden.	1905.
5	Andrée Wiltens. Mr. A. J., Weltevreden.	1903.
6	Andriesse, J. Th., Soerabaia.	1903.
7	Anema, Dr. P., Weltevreden.	1903.
8	Arends, P. C., Soerabaia.	1898.
9	Arriëns, Mr. N. B. H. F., Weltevreden.	1904.
10	Assé, W., Soerabaia.	1904.

B.

11	Bart, Dr. J. W. van, Semarang.	1904.
12	Bartels, M. E. G., Pasir Datar, Halte Tjisaät.	1899.
13	Becker, A. F. G., Semarang.	1903.
14	Beekman, A. L. C., Weltevreden.	1903.
15	Belzer, Dr. A. H. J., Weltevreden.	1905.
16	Bemmel, J. C. J. van, Bandoeng.	1906.
17	Bemmelen, Dr. W. van, Weltevreden.	1898.
18	Bervoets, M. E., Klatten.	1904.
19	Bley, J., Kendal.	1892.
20	Bloemen Waanders, F. W. van, Atjeh.	1903.
21	Bloemendal, R. H., Weltevreden.	1906.
22	Blok Wybrandi, Soerabaia.	1904.
23	Blom, C., Weltevreden.	1904.
24	Boer, J. G. C. de, Weltevreden.	1903.
25	Boerma, H. U. S., Weltevreden.	1902.
26	Boers, R. J., Muntok.	1903.
27	Bogaardt, W. H., Breda.	1892.
28	Bonebakker, Dr. E., Semarang.	1903.
29	Bonnerman, J. Th., Semarang.	1905.
30	Boorsma, Dr. S., Soerabaia.	1903.
31	Boorsma, Dr. W. G., Buitenzorg.	1892.

32	Bosse, P. M. van, Weltevreden.	1903.
33	Bouman, A. F., Amboina.	1890.
34	Breda de Haan, Dr. J. van (verlof).	1892.
35	Brink, B. ten, Soerabaia.	1903.
36	Buddingh, C., Weltevreden.	1902.
37	Bussy, Dr. L. P. le Cosquino de, Medan.	1906.
38	Buys Czn., G., Soerabaia.	1904.

C.

39	Campbell, J. R., Soerabaia.	1905.
40	Chambry, J. K. J., Weltevreden.	1900.
41	Chapelle, H. M. la, Weltevreden.	1898.
42	Chauvigny de Blot, H., Pamekasan.	1902.
43	Christan, W. G. A. C., Weltevreden.	1903.
44	Collard, F. E., Semarang.	1904.
45	Concordia, Societeit, Weltevreden.	1898.
46	Cramer, Ch. G., Sidhoardjo.	1887.
47	Cramer, Ch. G., Semarang.	1903.

D.

48	Damme, M. H., Weltevreden.	1900.
49	Deventer, Dr. Ch. M., Weltevreden.	1905.
50	Dickhoff, W. C., Soerabaia.	1904.
51	Diggelen, C. H. P. van, Ngimbang.	1902.
52	Dinger, J., Weltevreden.	1880.
53	Does, J. K. F. de, Weltevreden.	1901.
54	Does de Bije, Jhr. A. H. E. van der (verlof).	1904.
55	Dominicus, Dr. W., Weltevreden.	1880.
56	Doppenberg, M. J., Weltevreden.	1898.
57	Drayton Lee, J. E., Blora.	1906.
58	Driessen, Dr. D. P. F., Nijmegen.	1887.
59	Drimmelen, P. van, Weltevreden.	1903.
60	Dijck, J. Z. van (verlof).	1904.
61	Dijk, J. W. van (verlof).	1901.

E.

62 Ebbink, R. H., Soerabaia. 1903.
63 Eck, R. van, Semarang. 1904.
64 Eek, J. W. van, Weltevreden. 1895.
65 Elenbaas, W., Lamongan. 1903.
66 Enthoven, J. J. K., Weltevreden. 1889.
67 Eijken, Dr. P. A. A. F., Semarang. 1906.

F.

68 Felix, Dr. C. H., Weltevreden. 1906.
69 Figee, Dr. S. (verlof). 1884.
70 Fürth, J., Bandoeng. 1893.

G.

71 Geesink, P. J. J. A., Semarang. 1904.
72 Geuns, M. van, Soerabaia. 1903.
73 Gobée, E. A. A., Semarang. 1903.
74 Grave, Th. J. de, Weltevreden. 1901.
75 Groen, A. E. C., Weltevreden. 1889.
76 Grijns, Dr. G., Weltevreden. 1896.
77 Goot, F. van der, Weltevreden. 1906.
78 Gorodisky, Dr. L., Soerabaia. 1899.

H.

79 Haan, Dr. J. de, Weltevreden. 1900.
80 Haften, H. M. van, Weltevreden. 1902.
81 Haften, L. van, Semarang. 1903.
82 Halbertsma, Dr. A., Pontianak. 1899.
83 Ham, S. P. 1887.
84 Heeckeren, Mr. C. W. Baron van, Semarang. 1887.
85 Heutsz, Z. Exc. J. B. van, Buitenzorg. 1900.
86 Heuvelink, C. O., Weltevreden. 1899.
87 Hinloopen Labberton, D. van, Weltevreden. 1906.
88 Hinloopen Labberton, Mr. K. van, Weltevreden. 1906.

89 Hinse, D. H., Semarang. 1905.
90 Hissink, A., Weltevreden. 1899.
91 Hoek, J., Semarang. 1903.
92 Hoekstra, M. G., Weltevreden. 1892.
93 Hoofdadministrateur Billiton-Mij., Tandj. Pandan. 1901.
94 Hoogere Burgerschool (Bibl.), Soerabaia. 1885.
95 Hoorens van Heyningen, C. E., Semarang. 1903.
96 Hoorweg, Mr. P. R., Weltevreden. 1901.
97 Hooyer, D. A., Weltevreden. 1903.
98 Horsman, C., Semarang. 1904.
99 Hunger, Dr. F. W. T., Salatiga. 1901.

J.

100 Jaager, C. J. de, Buitenzorg. 1905.
101 's Jacob, Mr. H., Weltevreden. 1903.
102 Jacobs, Mej. Charlotte, Weltevreden. 1886.
103 Jacobs, Dr. M., Soerabaia. 1903.
104 Jacobson, Edward, Semarang. 1903.
105 Jager, J. M. de, Soerabaia. 1905.
106 Jagt, H. A. C. van der, Semarang. 1904.
107 James, F., Soerabaia. 1904.
108 Jansen, W. P. S., Weltevreden. 1887.
109 Jannette Walen, J. P., Weltevreden. 1890.
110 Jochim, E. F., Weltevreden. 1896.
111 Jong, Dr. A. W. K., Buitenzorg. 1903.
112 Junius, J. H., Soerabaia. 1905.

K.

113 Kal, E. M., Bandjermasin. 1893.
114 Kamerling, Dr. Z., Weltevreden. 1900.
115 Kampen, Dr. P. N. van, Weltevreden. 1906.
116 Kat, H. J. N., Weltevreden. 1904.
117 Käyser, J. D., Weltevreden. 1905.
118 Keller, A., Weltevreden. 1905.

119	Kerkhoven, A. E., Bandoeng.	1889.
120	Kiès, Mej. A. M. H., Weltevreden.	1906.
121	Kiewiet de Jonge, G. W., Weltevreden.	1902.
122	Knaud, J. L. M., Soerabaia.	1904.
123	Kobus, J. D., Pasoeroean.	1895.
124	Kock, Dr. A. C. de, Semarang.	1905.
125	Koefoed, P., Soerabaia.	1888.
126	Kolthoff, Dr. J. B., Semarang.	1903.
127	Koning, D. A. P., Soerabaia.	1903.
128	Koningsberger, Dr. J. C., Buitenzorg.	1894.
129	Koopman, J. F. H., Weltevreden.	1903.
130	Koorders, Dr. S. H., (verlof).	1885.
131	Kooten, E. H. van	1889.
132	Kooten, G. J. van, Weltevreden.	1903.
133	Koperberg, M., Benkoelen.	1888.
134	Koppelle, D. J., Weltevreden.	1905.
135	Kruseman, M. J. A., Tasikmalaja.	1904.
136	Kuenen, Dr. A., Medan.	1906.
137	Kuiper, A. J.	1903.
138	Kuipers, A. M., Buitenzorg.	1901.
139	Kuyt, Arn. C., Soerabaia.	1903.
140	Kyftenbelt, R. W. F., Soerabaia.	1906.

L.

141	Lagerwey, Mr. S. J., Weltevreden.	1903.
142	Lamminga, A. G., Semarang.	1903.
143	Lancel, J. P., Semarang.	1904.
144	Lapp, J. Ch., Bandoeng.	1892.
145	Leclerq de Courcelles, F. A., Weltevreden.	1905.
146	Levensverz. en Lijfr. Mij., N. I., Weltevreden.	1876.
147	Leyder, F. A. L., Soerabaia.	1905.
148	Liefrinck, F. A., Weltevreden.	1904.
149	Lim A Ng, Muntok.	1898.
150	Lim, Dr. N. F., Semarang.	1902.
151	Limburg, A., Tomohon.	1899.

152	Loon, J. U. van, Soerabaia.	1906.
153	Louws, C. W. H., Semarang.	1903.
154	Lummel, Dr. H. J. van, Weltevreden.	1903.

M.

155	Maas, J. J. M., Weltevreden.	1902.
156	Martis, A. K. M., Semarang.	1906.
157	Meerburg, H. C., Semarang.	1903.
158	Meerum Terwogt, A. J. A., Semarang.	1904.
159	Melchior, A. P., Weltevreden.	1896.
160	Mertens, Dr. K. H., Soerabaia.	1903.
161	Mesman, J. W.	1899.
162	Meulemans, P. H., Semarang.	1903.
163	Meyjes, F., Semarang.	1903.
164	Morel, A. Th. E., Weltevreden.	1906.

N.

165	Neeb, Dr. C. J., Palembang.	1901.
166	Nobel, F., Soerabaia.	1903.
167	Nolst Trénité, Mr. G. J., Weltevreden.	1904.
168	Nouhuys, J. W. van, Weltevreden.	1906.

O.

169	Obertop, H. F. P., Klaten.	1877.
170	Olthuis, D., Weltevreden.	1903.
171	Onnen Jr., Dr. H., Weltevreden.	1903.
172	Onnen, M. F., Soerabaia.	1897.
173	Onnen, S. R. J., Weltevreden.	1899.
174	Oort, W. B., Weltevreden.	1905.
175	Oosthout, G. A. F. J., Bandoeng.	1893.
176	Ottolander, T., Sitoëbondo.	1882.
177	Ouwens, P. A., Buitenzorg.	1897.

P.

178	Papelard, Louis E., Weltevreden.	1900.
179	Parra, Mr. C. A. de la, Bondowoso.	1905.
180	Pas, B. J., Weltevreden.	1900.
181	Petkovic, V. A., Semarang.	1903.
182	Plate, Mr. W. J. M., Makassar.	1903.
183	Pon, W. P. H. du, Samarinda.	1906.
184	Pott, Mr. J. G., Weltevreden.	1905.
185	Prange, Dr. A. J. A., Soerabaia.	1901.
186	Prinsen Geerligs. H. C., Pekalongan.	1892.

R.

187	Reese, D. J., Soerabaia.	1904.
188	Renardel de la Vallette, G. C. H., Malang.	1893.
189	Ribbers, J. C., Soerabaia.	1877.
190	Riedel Dr. J. G. F., Weltevreden.	1905.
191	Roll, H. F., Weltevreden.	1901.
192	Rooker, J., Weltevreden.	1905.
193	Roosegaarde Bisschop. P. J., Hongkong.	1900.
194	Rusting, N., Weltevreden.	1903.
195	Rijn, L. van, Singapore.	1901.
196	Rijn van Alkemade, J. van, Semarang.	1903.

S.

197	Scherer, G., Soerabaia.	1903.
198	Schimmel, Mr. W. F., Soerabaia.	1903.
199	Schmidt, Dr. W., Semarang.	1905.
200	Schoorel, Dr. N. L.	1906.
201	Schöppe, Dr. Max, Soerabaia.	1903.
202	Schouwenburg. W. H. van, Semarang.	1905.
203	Schoutendorp, Mr. J., Weltevreden.	1896.
204	Schröder, E. E. W. G., Goenoeng Sitoli.	1904.
205	Silfhout, J. W. E. van, Mr.-Cornelis.	1903.
206	Simon Thomas, Dr. J. H., Buitenzorg.	1900.

207	Smith, J. J., Buitenzorg.	1898.
208	Spanjaard, R. H. J., Weltevreden.	1889.
209	Staverman, F. H., Mr.-Cornelis.	1905.
210	Steeden, C. L. van	1902.
211	Steinmetz, Th., Weltevreden.	1903.
212	Stieltjes, J. J., Weltevreden.	1906.
213	Stoll, C., Semarang.	1905.
214	Streiff, H. F., Weltevreden.	1905.
215	Stuurman, Dr. Mr. A., Semarang.	1904.
216	Swindells, Th. H., Semarang.	1903.
217	Sythoff, A., Weltevreden.	1898.
218	Sythoff, P. F., Weltevreden.	1899.

T.

219	Terburgh, Dr. J. Th.	1899.
220	Tielenius Kruythoff, E., Semarang.	1903.
221	Tillema, H. F., Semarang.	1903.
222	Tjeenk Willink, Dr. H. D., Weltevreden.	1900.
223	Tours, J. D., Weltevreden.	1906.
224	Treub, Prof. Dr. M., Buitenzorg.	1880.
225	Thomas, Mr. Th., Weltevreden.	1906.

V.

226	Val, L. G. de, Weltevreden.	1905.
227	Valeton, Dr. Th., Buitenzorg.	1895.
228	Vereeeniging van Djokjasche Landhuurders, Djokjakarta.	1887.
229	Verhoeff, J. F., Semarang.	1904.
230	Verver, G. L., Soerabaia.	1903.
231	Vierhout, M., Semarang.	1903.
232	Voort, Mej. J. M. van der, Semarang.	1904.
233	Vries, Dr. E. C. de, Semarang.	1894.
234	Vrijhoeff, Dr. H. C. van den, Weltevreden.	1899.
235	Voogt, J. G. H. de, Weltevreden.	1906.

W.

236	Warnecke, F. D., Semarang.	1881.
237	Weehuizen, F., Semarang.	1906.
238	Weys, C. W., Weltevreden.	1889.
239	Wiemans, A. J. G. A., Weltevreden.	1900.
240	Wigman, H. J., Buitenzorg.	1898.
241	Wilde, W. F. de, Bondowoso.	1903.
242	Wilkens, Dr. J. A., Semarang.	1903.
243	Wing Easton, N., Soerabaia.	1903.
244	Wolff, A. A. de	1897.
245	Wychgel, Dr. G. J.	1905.
246	Wijck, Z. Exc. Jhr. J. C. van der, Weltevreden.	1905.
247	Wijck, Jhr. O. van der, Weltevreden.	1905.

Y.

248	Ymker, G., Semarang.	1903.
249	Ypes, F. A., Semarang.	1903.
250	Young, J. F., Soerabaia.	1903.

Z.

251	Zehntner, Dr. L., Bahia.	1896.
252	Zwaan, Mr. H. B. P. van der, Weltevreden.	1900.

LIJST VAN VEREENIGINGEN EN GENOOTSCHAPPEN MET WELKE DE KONINKLIJKE NATUURKUNDIGE VEREENIGING IN BETREKKING STAAT.

1. Nederlandsch-Indië.

1. Algemeene Secretarie, Weltevreden.
2. Archief Java-Suiker-Industrie, Soerabaia.
3. Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen, Weltevreden.
4. Departement van Onderwijs, Eeredienst en Nijverheid, Weltevreden.
5. Kaiserlich Deutsches General-Konsulat, Weltevreden.
6. Koninklijk Instituut van Ingenieurs. Afdeeling Nederlandsch-Indië, Weltevreden.
7. Koninklijk Magnetisch en Meteorologisch Observatorium, Weltevreden.
8. 's Lands Plantentuin, Buitenzorg.
9. Hoofdbureau van het Mijnwezen in Nederlandsch-Oost-Indië, Weltevreden.
10. Nederlandsch-Indische Maatschappij van Nijverheid en Landbouw, Weltevreden.
11. Proefstation „Oost-Java", Pasoeroean.
12. Proefstation voor Suikerriet in West-Java „Kagok", Pekalongan.
13. Topographisch Bureau, Weltevreden.
14. Vereeniging tot Bevordering der Geneeskundige Wetenschappen in Nederlandsch-Indië, Weltevreden.
15. Vereeniging tot Bevordering van Veeartsenijkunde in Nederlandsch-Indië, Buitenzorg.

2. Nederland.

1. Koninklijk Nederlandsch Aardrijkskundig Genootschap, Amsterdam.
2. Koninklijke Akademie van Wetenschappen, Amsterdam.
3. Koninklijk Zoölogisch Genootschap „Natura Artis Magistra", Amsterdam.
4. Natuurkundig Genootschap „tot Nut en Genoegen", Arnhem.
5. Bibliotheek der Technische Hoogeschool, Delft.
6. Indisch Genootschap, 's-Gravenhage.
7. Koninklijk Instituut van Ingenieurs, 's-Gravenhage.
8. Koninklijk Instituut voor de Taal-, Land- en Volkenkunde van Nederlandsch-Indië. 's-Gravenhage.
9. Natuurkundig Genootschap, Groningen.
10. Universiteit's bibliotheek, Groningen.
11. Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen, Haarlem.
12. Koloniaal Museum, Haarlem.
13. Nederlandsche Maatschappij ter Bevordering van Nijverheid, Haarlem.
14. Teyler's Stichting, Haarlem.
15. Nederlandsche Dierkundige Vereeniging, den Helder.
16. 's Rijks Geologisch-Mineralogisch Museum, Leiden.
17. 's Rijks Herbarium, Leiden.
18. Universiteit's Bibliotheek, Leiden.
19. Bataafsch Genootschap van Proefondervindelijke Wijsbegeerte, Rotterdam.
20. Leeskabinet, Rotterdam.
21. Nederlandsche Entomologische Vereeniging, Rotterdam.
22. Koninkl. Nederl. Meteorologisch Instituut, de Bilt.
23. Provinciaal Utrechtsch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen, Utrecht.
24. Nederlandsche Botanische Vereeniging, Wageningen.
25. Hoogere Landbouwschool, Wageningen.

3. België.

1. Académie royale de médecine, Brussel.

2. Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique, Brussel.
3. État indépendant du Congo. Département à l'intérieur, Musée, Brussel.
4. Musée royal naturelle de Belgique, Brussel.
5. Observatoire Royal de Belgique, Brussel.
6. Société belge de Géologie, Paléontologie et d'Hydrologie, Brussel.
7. Société entomologique de Belgique, Brussel.
8. Bibliographisch Tijdschrift, Gent.
9. Société géologique de Belgique, Luik.
10. Société royale des sciences, Luik.

4. Duitschland.

1. Archiv für Naturgeschichte, Berlijn.
2. Königlich Preussische Akademie der Wissenschaften, Berlijn.
3. Königliche Bibliothek, Berlijn.
4. Deutsch Physikalische Gesellschaft, Berlijn.
5. Königlich-Preussisches Meteorologisches Institut, Berlijn.
6. Tierärtzliche Rundschau, Friedenau-Berlin.
7. Naturwissenschaftlicher Verein, Bremen.
8. Verein für Naturwissenschaft, Brunswijk.
9. Verein für Naturkunde, Cassel.
10. Verein für Erdkunde und verwandte Wissenschaften, Darmstadt.
11. Naturwissenschaftliche Gesellschaft „Isis", Dresden.
12. Verein für Erdkunde, Dresden.
13. Naturwissenschaftlicher Verein, Elberfeld.
14. Physikalisch-Medicinische Societät, Erlangen.
15. Verein für Geographie und Statistik, Frankfort a/M. (Stadt-Bibliothek).
16. Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft, Frankfort a/M.
17. Naturwissenschaftlicher Verein des Regierungs-Bezirks, Frankfort a/O.

18. Naturforschende Gesellschaft, Freiburg i/B.
19. Ober-Hessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde, Giessen.
20. Königliche Gesellschaft der Wissenschaften, Göttingen.
21. Redaktion von Petermann's Mitteilungen, Gotha.
22. Geographische Gesellschaft, Greifswald.
23. Kaiserlich Leopoldino-Carolinische Akademie der Naturforscher, Halle a/S.
24. Verein für Erdkunde, Halle a/S.
25. Verein für Naturwissenschaftliche Unterhaltung, Hamburg.
26. Weterauische Gesellschaft für die gesammte Naturkunde, Hanau.
27. Naturhistorische Gesellschaft, Hannover.
28. Observatorium Königstuhl, Heidelberg.
29. Medicinisch-Naturwissenschaftliche Gesellschaft, Jena.
30. Universitäts Bibliothek, Jena.
31. Naturwissenschaftlicher Verein für Schleswig-Holstein, Kiel.
32. Physikalisch-Ökonomische Gesellschaft, Koningsbergen.
33. Fürstlich Jablonowskische Gesellschaft, Leipzig.
34. Königlich Sächsische Gesellschaft der Wissenschaften, Leipzig.
35. Naturforschende Gesellschaft und Naturhistorisches Museum, Leipzig.
36. Verein für Erdkunde, Leipzig.
37. Geographische Gesellschaft in Lübeck, Lübeck.
38. Museum für Natur- und Heimatkunde, Magdeburg.
39. Verein für Erdkunde, Metz.
40. Ornithologischer Verein, München.
41. Universitäts-Bibliothek der Königlich Bayerische Akademie der Wissenschaften in München, München.
42. Naturhistorische Gesellschaft, Nürnberg.
43. Offenbacher Verein für Naturkunde, Offenbach.
44. „Kosmos", Gesellschaft der Naturfreunde, Stuttgart.

45. Verein für Vaterländische Naturkunde in Würtemberg, Stuttgart.
46. Nassauïscher Verein für Naturkunde, Wiesbaden.

5. Engeland.

1. Cambridge Philosophical Society, Cambridge.
2. Royal Irish Academy, Dublin.
3. Royal Physical Society of Edinburgh, Edinburgh.
4. Royal Society of Edinburgh, Edinburgh.
5. Liverpool Biological Society, Liverpool.
6. British Association for the Advancement of Science, Londen.
7. Linnean Society, Londen.
8. Meteorological Office, Londen.
9. Royal Astronomical Society, Londen.
10. Royal Microscopical Society, Londen.
11. Royal Society of London, Londen.
12. Zoological Society, Londen.
13. Manchester Literary and Philosophical Society. Manchester.

6. Frankrijk.

1. Société Linnéenne du Nord de la France, Amiens.
2. Société d'étude des sciences naturelles, Béziers.
3. Société des sciences physiques et naturelles, Bordeaux.
4. Société des sciences naturelles et mathématiques de Cherbourg, Cherbourg.
5. Académie des sciences, arts et belles-lettres de Dyon, Dyon.
6. Faculté des sciences de Marseille, Marseille.
7. Société des sciences de Nancy, Nancy.
8. Société des sciences naturelles de l'Ouest de la France, Nantes.
9. Institut de France, Académie des sciences, Parijs.
10. Musée d'histoire naturelle, Parijs.

11. Société académique indo-chinoise de France, Parijs.
12. Société astronomique de France, Parijs.
13. Société géologique de France, Parijs.
14. Société philomathique, Parijs.
15. Société zoölogique de France, Parijs.

7. Italië.

1. R. Stazione di Entomoligia Agraria, Florence.
2. Museo civico di Storia naturale di Genova, Genua.
3. Reale Accademia delle scienze e belle lettere, Napels.
4. Stazione Zoologica, Napels.
5. Rivista di Patologica Vegetale, Portici.
6. Direzione del Cosmos di Guide Cora, Rome.
7. Reale Accademio dei Lincei, Rome.
8. Reale Comitato geologico d'Italia, Rome.
9. Regio Osservatorio, Turijn.
10. Reale Accademia delle Scienze, Turijn.

8. Luxemburg.

1. Institut royal grand-ducal de Luxembourg, Sciences naturelles et mathématiques, Luxembourg.

9. Oostenrijk—Hongarije.

1. Gesellschaft zur Verbreitung wissenschaftlicher Kenntnisse, Baden (bei Wien).
2. Ungarische Ornithologische Centrale, Buda-Pest.
3. Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark, Gratz.
4. Kön. Böhmische Gesellschaft der Wissenschaften, Praag.
5. Verein für Vaterländische Naturkunde, Pressburg.
6. Museo Civico di Storio naturale, Triest.
7. Kais. Akademie der Wissenschaften, Weenen.
8. Kön. Kais. Geologische Reichsanstalt, Weenen.
9. Kön. Kais. Naturhistorisches Hofmuseum, Weenen.
10. Kön. Kais. Zoologisch-Botanische Gesellschaft, Weenen.
11. Ornithologischer Verein, Weenen.

10. Portugal.

1. Accademia reale das Ciencias, Lissabon.

11. Rusland en Finland.

1. Naturforscher Gesellschaft der Universität, Dorpat.
2. Commission géologique de la Finlande, Helsingfors.
3. Université de Helsingfors, Helsingfors.
4. Société des Naturalistes, Kiew.
5. Société impériale des naturalistes, Moskou.
6. Société des naturalistes de la Nouvelle Russie, Odessa.
7. Académie impériale des sciences, St. Petersburg.
8. Comité géologique de Russie, St. Petersburg.
9. Jardin impérial botanique de St. Pétersbourg, St. Petersburg.
10. Physikalisches Central-Observatorium, St. Petersburg.

12. Spanje.

1. Real Académia de Ciencias exactas fisicas y naturales, Madrid.

13. Zwitserland.

1. Naturforschende Gesellschaft, Bazel.
2. Bernische Naturforschende Gesellschaft, Bern.
3. Schweizerische Gesellschaft für die gesammten Naturwissenschaften, Bern.
4. Société de physique et d'histoire naturelle, Genève.
5. Naturforschende Gesellschaft, Zürich.

14. Zweden, Noorwegen en Denemarken.

1. Bergens Museum, Bergen.
2. Bibliothèque de l'Université royale de Norvège, Christiania.
3. Videnskabs-Selskab, Christiania.
4. Göteborgs Kungl. Vetenskaps- och Vitterhetssamhället, Gothenburg.
5. Kongelige Danske Videnskabernes Selskab, Kopenhagen.
6. Naturhistorisk Forening. Kopenhagen.
7. Conseil international pour l'exploration de la mer, Kopenhagen.

8. Lund's Universitet, Lund.
9. Stavanger Museum, Stavanger.
10. Entomologiska Föreningen Stockholm, Stokholm.
11. Institut royal géologique de Suède, Stokholm.
12. Kongelige Svenska Vetenskaps Akademien, Stokholm.
13. Kongl. Universitet, Upsala.

15. Noord-Amerika.

1. University of California, Berkely, Cal.
2. American Academy of Arts and Sciences, Boston, Mass.
3. Boston Society of Natural History, Boston, Mass.
4. Buffalo Society of Natural Science, Buffalo, Mass.
5. Harvard College, Cambridge, Mass.
6. Field Columbian Museum, Chicago, Ill.
7. Davenport Academy of Sciences, Davenport, Jowa.
8. Essex Institute, Essex, Salem, Mass.
9. Hawaiian Sugar Planters Association, Honolulu.
10. Indiana Academy of Science. Indianopolis, Ind.
11. University of Kansas, Lawrence.
12. University of Nebraska, Lincoln, Nebr.
13. Wisconsin Academy of Sciences, Arts and Letters, Madison, Wis.
14. Tufts College, Massachusetts.
15. Meriden Scientific Association, Meriden, Conn.
16. University of Montana, Missoula (Montana).
17. Connecticut Academy of Arts and Sciences, New-Haven.
18. New-Orleans Academy of Sciences. New-Orleans.
19. American Museum of Natural History, New-York.
20. New-York Academy of Sciences, Columbia University, New-York City.
21. Oberlin College Museum, Oberlin, Ohio.
22. Geological Survey Department, Ottawa, Canada.
23. Academy of Natural Sciences of Philadelphia, Philadelphia, Pa.
24. American Philosophical Society, Philadelphia, Pa.

25. American Association for the Advancement of Science, Cincinnati, Ohio.
26. Rochester Academy of Science, Rochester, New-York.
27. Augustana College, Rock Island, Ill.
28. Academy of Sciences, San Francisco, Cal.
29. Missouri Botanical Garden, St. Louis.
30. Illinois State Laboratory of Natural History, Urbana, Ill.
31. Anthropological Society of Washington, Washington, D.C.
32. Carnegie Institution of Washington, Washington.
33. Signal Service, Washington, D.C.
34. Smithsonian Institution, Washington, D.C.
35. U. S. Geological Survey, Washington, D.C.
36. U. S. National Museum, Washington, D.C.
37. Ohio Agricultural Experiment Station, Wooster, O.

16. Midden-Amerika.

1. Instituto Geologico de Mexico, Mexico.

17. Zuid-Amerika.

1. Institute Geografica Argentino, Buenos Aires.
2. Academia nacional de ciencias de la Republica Argentina, Cordova.
3. Museo nacional de Montevideo, Montevideo.
4. Museo Goeldi de historia natural et ethnographia, Para (Amazonas).
5. Observatorio de Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
6. Sociedad Cientifica Alemana, Santiago, Chili.

18. Britsch-Indië.

1. Asiatic Society of Bengal, Calcutta.
2. Geological Survey of India, Calcutta.
3. Royal Botanic Garden, Calcutta.
4. Government Museum, Madras.
5. Agricultural Journal of India, Pusa (Calcutta).

19. Japan.

1. Deutsche Gesellschaft für Natur- und Völkerkunde Ost-Asiens, Tokyo.

2. Earthquake Investigation Committee, Tokyo.
3. Science College, Imperial University, Tokyo.
4. Seismological Society of Japan, Tokyo.
5. Zoological Society of Japan, Tokyo.

20. Philippijnen.

1. Manila Central Observatory, Manila.

21. Australië.

1. Royal Geographical Society of Australia, South Australian Branch, Adelaide.
2. Royal Society of South Australia, Adelaide.
3. Royal Geographical Society of Australasia, Queensland Branch, Brisbane.
4. Royal Society of Queensland, Brisbane.
5. Geological Society of Australia, Melbourne.
6. Royal Society of Victoria, Melbourne.
7. Geological Survey of Western Australia, Perth (W.A.).
8. Australasian Association for the Advancement of Science, Sydney.
9. Australian Museum, Sydney.
10. Board for international exchanges, Sydney.
11. Linnean Society of New South Wales, Sydney.
12. New South Wales Chamber of Mines, Sydney.
13. Royal Geographical Society of Australasia, Sydney.
14. Royal Society of New South Wales, Sydney.
15. Geological Survey of New-Zealand, Wellington.
16. New Zealand Institute, Wellington.

22. Afrika.

1. South African Museum, Kaapstad.
2. Biologisch Landwirtschaftliches Institut, Amani (Hafen Tanga).
3. État indépendant du Congo.
4. Musée du Congo.

VERSLAG

OMTRENT

DEN TOESTAND EN DE WERKZAAMHEDEN

DER

KONINKLIJKE NATUURKUNDIGE VEREENIGING

IN

NEDERLANDSCH-INDIË

OVER

het jaar 1906.

Uitgebracht in de Algemeene Vergadering van 17 Januari 1907.

M. H.

Wederom valt mij de eer te beurt U in voldoening aan Artikel 5 onzer Statuten verslag uit te brengen over den toestand en de werkzaamheden onzer Vereeniging over het afgeloopen jaar.

Personalia. De mutaties onder de besturende leden waren vrij talrijk. Zoo traden wegens vertrek af de Heeren N. WING EASTON, Dr. J. P. KLOOS en Dr J. G. VAN DEVENTER en wegens tijdelijk vertrek naar *Europa*, in verband met eene Regeerings-opdracht, de Heer J. W. VAN DIJK. De Heeren Dr. J. DE HAAN en R. J. BOERS, die van verlof uit *Nederland* terugkeerden, namen weer zitting in het Bestuur.

Als nieuwe leden zijn in den loop van het jaar gekozen de Heeren L. G. DE VAL, F. VAN DER GOOT en Dr. H. ONNEN JR.

De Heer Dr. H. D. TJEENK WILLINK eindelijk werd in den loop van het jaar als Secretaris vervangen door den Heer Dr. H. J. VAN LUMMEL.

Onder de correspondeerende leden in *Nederland* hadden wij het verlies te betreuren van de Heeren Dr. C. A. J. A. OUDEMANS te *Arnhem* en Dr. J. A. C. OUDEMANS te *Utrecht*, terwijl ons in het *Buitenland* ontvielen de correspondeerende leden R. SEMON te *Jena* en S. P. LANGLEY te *Washington, D.C.*

Het aantal gewone leden ging in het afgeloopen jaar helaas weder niet onbelangrijk achteruit. Bedroeg dit op 1 Januari 1906 303, hiervan bedankten 80 wegens vertrek of om andere redenen, waartegen slechts eene toetreding van 29 nieuwe leden valt te vermelden, zoodat het aantal contribueerende leden op ultimo December jl. 252 bedroeg.

Financiën. Alhoewel de toestand der geldmiddelen over het algemeen bevredigend kan worden genoemd, valt het niet te ontkennen, dat het zoo hoog noodig evenwicht tusschen de uitgaven en ontvangsten alleen door de grootst mogelijke zuinigheid kan worden verkregen, wat natuurlijk niet in 't belang der Vereeniging is.

Het dalen van het ledental noodzaakt echter wel tot bezuiniging op velerlei gebied.

Terwijl het kas-saldo op 31 December 1905 *f* 1403.99 bedroeg, sloot het afgeloopen jaar met een saldo van *f* 1837.—, waartegenover echter nog eene uitgaaf te doen valt van *f* 1000.— als tweede subsidie door onze Vereeniging verleend tot gedeeltelijke bestrijding der kosten, verbonden aan de uitgave van het wetenschappelijke werk over *de Fauna van Nederlandsch-Indië* door de Heeren Prof. Dr. C. P. SLUITER en Dr. MAX WEBER.

Gebouwen. Omtrent den toestand der gebouwen valt alleen te vermelden, dat het hoofdgebouw in zeer goeden toestand verkeert, doch dat de beide paviljoens voorziening vereischen; met de herstelling van het Westelijk paviljoen werd kortelings een aanvang gemaakt.

Bibliotheek. Dank zij de uitbreiding, die de bibliotheek in de laatste jaren geleidelijk onderging door terugontvangst van tal van boekwerken van andere Vereenigingen en door aankoop van verscheidene zeer belangrijke werken op natuurwetenschappelijk gebied, wordt van de boekerij onzer Vereeniging hoe langer hoe meer gebruik gemaakt en blijken dus de ter zake getroffen maatregelen, waarop in de verslagen van 1904 en 1905 werd gedoeld, doeltreffend te zijn geweest.

Door aankoop en ruiling onderging de bibliotheek weder de gewone vermeerdering, maar bovendien werden de volgende zeer belangrijke aanwinsten verkregen:

H. A. LORENTZ, *Ergebnisse und Probleme der Elektronentheorie;*
L. BOLTZMANN, *Populaire Schriften;*
E. VON DRYGALSKI, *Südpolar Expedition;*
B. DE MONTESSUS DE BALLORE, *Les tremblements de terre;*
A. WINKELMANN, *Handbuch der Physik, 2e ed.*

Tijdschrift. Van deel LXVI van het Tijdschrift verscheen in het afgeloopen jaar één dubbele aflevering, terwijl de (dubbele) slot-aflevering nog ter perse is.

De in de 1ste en 2de aflevering van genoemd deel opgenomen belangwekkende verhandeling van Dr. WALTER VOLZ, *Catalogue of the fishes of Sumatra,* heeft door haar omvang — $13^1/_2$ vel druks — veel bijgedragen om in het afgeloopen jaar de kosten der uitgave van het Tijdschrift niet onbelangrijk te doen stijgen.

Het aantal genootschappen en instellingen, waaraan het Tijdschrift, in ruil met hunne editie wordt toegezonden, bedroeg op 31 December 241.

Vergaderingen. Deze werden geregeld gehouden, over het algemeen goed bezocht en leverden steeds eene welkome gelegenheid tot het doen van interessante mededeelingen op natuurwetenschappelijk gebied. Ten gevolge van den

door vele bestuursleden kenbaar gemaakten wensch om de gewone bestuursvergaderingen in den vooravond te doen plaats hebben, moest echter door den beperkten tijd nu en dan een dikwijls zeer belangwekkend debat te vroeg worden gestaakt.

Omtrent het in de vergaderingen behandelde wordt verwezen naar de notulen gepubliceerd in de laatste aflevering van ons orgaan.

Populaire lezingen werden in het afgeloopen jaar driemaal gehouden: de 1ste den 26sten Februari door Dr. G. GRIJNS over *Graphische methode en automatische opteekening in de geneeskunde;* de 2de den 17den Augustus door Dr. H. J. VAN LUMMEL over *Een zestigjarig jubileum in de Sterrenkunde* en de 3de den 21sten December door G. W. KIEWIET DE JONGE over *De Lepra en hare bestrijding.*

Ook van personen buiten de Vereeniging staande ondervonden deze lezingen veel belangstelling.

Het voornemen bestaat om, te beginnen met Februari 1907, zooveel mogelijk om de twee maanden dergelijke populaire lezingen te doen houden, waarvoor zich voor het thans aangebroken jaar reeds een voldoend aantal bestuursleden welwillend beschikbaar heeft gesteld.

Afdeeling voor voordrachten met debat. Deze afdeeling kwam in het afgeloopen jaar 9-maal bijeen; de spreekbeurten werden volgens rooster door de volgende Heeren vervuld:

TJEENK WILLINK, over *Aanpassingstheorie van Weismann;*

ENTHOVEN, over *De Centralisatie op geodetisch en cartographisch gebied in Nederlandsch-Indië;*

STREIFF, over *Moderne bruggenbouw;*

CH. M. VAN DEVENTER, over *Inwerking van zwavelzuur op koper;*

VAN BEMMELEN, over *Magnetische storingen;*

MAAS, over *Meetwerktuigen bij de analyse;*

WEYS, over *'t Een en ander over de watervoorziening te Soerabaja;*

H. ONNEN JR., over *'t Begrip „Rente";*

KAMERLING, over *De waterbeweging in de plant.*

Afdeelingen der Vereeniging buiten Batavia. Hieromtrent wordt verwezen naar de jaarverslagen, die in het Tijdschrift zullen opgenomen worden.

Hiermede is het belangrijkste betreffende den toestand en de werkzaamheden der Vereeniging over het afgeloopen jaar medegedeeld. Moge dat jaar zich al niet door een buitengewoon opgewekt leven gekenmerkt hebben, moge zelfs de geleidelijke achteruitgang van het ledental er min of meer op wijzen, dat de belangstelling in het streven der Vereeniging niet bepaald toenemende is, het valt evenmin te ontkennen, dat in den boezem onzer Vereeniging nog over zeer groote belangstelling, over veel toewijding en liefde voor de bevordering van de natuurwetenschappen in deze kolonie wordt beschikt.

Vol vertrouwen in den bloei onzer Vereeniging kunnen wij dan ook zeker in het thans aangebroken jaar onze werkzaamheden voortzetten.

J. J. K. ENTHOVEN.

Batavia, Januari 1907.

NOG IETS OVER ICHTHYOXENUS JELLINGHAUSII (HERKLOTS)

DOOR

P. A. OUWENS,
Gep. Majoor der Infanterie.

Toen in 1901, in een der desa's van de afdeeling *Soekaboemi* een vrij groot aantal menschen vergiftigd was, zoo het heette door het nuttigen van met niet genoeg zorg toebereide tjoemé, werd de vergiftiging van Inlandsche zijde toegeschreven aan het gebruiken van als tjoemé bereide visch, waarin zich soengkeat bevonden.

Het onderzoek, te *Batavia* gehouden, bracht, naar ik vernam, alleen ptomaïne aan het licht!

Dr. VORDERMAN, met wien ik over deze kwestie van gedachten had gewisseld, gaf mij in overweging eens proeven te nemen met ikan-beunteur, waarin dikwijls soengkeat [1]) te vinden zijn.

Ik voldeed aan het verzoek en hield gedurende drie jaren eenige beunteur in mijn aquarium ter observatie.

Nu is over de soengkeat (*Ichthyoxenus Jellinghausii* HERKL.) voorkomende in de ikan-beunteur (*Puntius*, subg. *Barbodes maculatus* BL.) reeds veel geschreven o.a. door Dr. BLEEKER, *Atlas Ichthyologique des Indes Orient. Néerl.* Tabel III, 1863; door Dr. HERKLOTS, *Verslagen en mededeelingen der Kon. Akad. van Wetensch.* 2e reeks, 4e deel, 1870; door de Heeren SCHIÖDTE en WREINERT, *Naturk. Tidsskr.* Bd. XIV; door Prof. Dr. MAX WEBER, *Zoolog. Ergebnisse etc.* 2e Band; door

---

1) De inlander verstaat hier onder soengkeat alle op- of in vissehen levende *Isopoda* en andere parasieten, dus niet uitsluitend de *Ichthyoxenus Jellinghausii* HERKL.

Dr. TJEENK WILLINK, *Nat. Tijdschr. voor Ned.-Indië,* deel LXIV, afl. 3 en 4 etc., zoodat ik niet dan met eenige aarzeling dit onderwerp opnieuw aanroer.

Mijne langdurige proefnemingen hebben mij echter het een en ander geleerd, dat òf niet beschreven is, òf met het reeds geschrevene niet overeenstemt; daarom wil ik dit onder de aandacht van belangstellenden brengen.

Ik zal hierbij, in navolging van Prof. WEBER (blz. 549 *Zoolog. Ergebn.* 2e Bd.), de larven der parasiet in hare verschillende toestanden l. I, l. II etc. noemen, terwijl „jur" het jonge volwassen dier (♀) zal beteekenen.

In het laatst van 1901 liet ik in de *Tji-Seroema* een aantal visschen vangen. Deze bestonden hoofdzakelijk uit beunteur. Ook waren er bij djĕlĕr (*Nemacheilus fasciatus* v. H.), mèngabagi, senggal en andere kleine riviervisch. Van de beunteur bevatten ± 20 % soengkeat. De anderen waren gaaf.

Al deze visschen (van de beunteur hoofdzakelijk de aangetaste) plaatste ik met eenige goudvischjes in mijn aquarium en nam den toestand geregeld waar.

De aangetaste beunteur gaven geen blijk, dat zij van hunne gasten eenig nadeel ondervonden. Alleen zwommen eenige wat scheef en hingen over naar den kant, waar zich de soengkeat bevond.

Na 16 dagen kwamen de eerste jonge soengkeat (l. II), ter grootte van 3 mM., te voorschijn. Zij zwommen aanvankelijke vrij rond, doch hechtten zich al spoedig zooveel mogelijk aan planten, steenen, schelpen en visschen. Zoodra de visch voelt, dat een jonge soengkeat zich aan zijn lichaam heeft vastgegrepen, schiet hij snel vooruit, waarschijnlijk met het doel de parasiet van zich af te krijgen, hetgeen ook meestentijds gelukt.

Heeft de soengkeat zich echter vastgehecht, achter één der borst- of buik-vinnen, dan helpt dat snelle vooruitschieten natuurlijk niet, daar hij dan door de vinnen vast tegen het lichaam van den visch wordt gedrukt. Ik geloof

dat de gaten, waardoor de soengkeat in den visch is gedrongen, juist dáárom bijna zonder uitzondering *achter* de vinnen zijn gelegen.

De jonge soengkeat worden zooveel mogelijk door de verschillende visschen verslonden.

De voor de eerste maal door l. II aangetaste visschen bracht ik ter betere observatie in een afzonderlijken bak over en kon daardoor opmerken, dat die l. II, zoo zij niet losraakten, door het schuren en vooruitschieten van den visch, onder een schub drongen, zich dáár, door middel van de kromme haken van hun pooten goed vasthielden en stil bleven zitten.

Na eenigen tijd deden de visschen geen moeite meer om zich van de l. II te bevrijden.

Voor zoover ik met de zeer gewaardeerde hulp van Dr. VAN DER SLUYS, die eenige dagen bij mij doorbracht, heb kunnen nagaan, brengt de l. II, hoofdzakelijk door de aanhoudend uitgeoefende drukking de weefsels (huid, spieren enz.) van de plek, waaraan zij zich gehecht heeft, tot atrophie (of verteert zij die weefsels?), en kan daardoor gemakkelijk door de huid komen.

Zoodra die doorboord is, wordt het pariëtale blad van het buikvlies van den visch ter plaatse ingestulpt, in de richting van de lichaamsholte, wordt vervolgens zeer sterk verdikt en vergroeit ten slotte meestentijds met de daartegen aanliggende darmen. De verdikking van het buikvlies is volgens Dr. VAN DER SLUYS waarschijnlijk een gevolg van de chronische ontsteking, waarin het geraakte, ten gevolge van den prikkel, uitgeoefend door de parasiet.

Het duurt van 8 tot 21 dagen dat de l. II door de huid in de lichaamsholte is gedrongen.

Is de l. II eenmaal goed en wel gezeten in de door haar zelve gevormde zakvormige holte, dan blijft zij daarin en gaat langzamerhand van het mannelijke tot het vrouwelijke geslacht over. Ofschoon de Heer TJEENK WILLINK beweert, dat de soengkeat willekeurig zijn woning kan verlaten, heb

ik nimmer kunnen ontdekken, dat een larve (in welken toestand ook), als zij de eerste indringster was, weder uit de door haar gemaakte holte kroop. Wèl dat een l. II of l. III ging in- en weder kroop uit een holte, waarin reeds één andere of één paar was gehuisvest.

Daar ik tweemalen heb bevonden, dat een bevrucht wijfje zich alleen bevond in de lichaamsholte van een beunteur, mogen we in tegenstelling met hetgeen HERKLOTS hieromtrent leert, aannemen, dat het mannetje somtijds nà de cupulatie weder uit de holte kruipt. Voor een volwassen wijfje is dit niet mogelijk. (Zie hieronder sub 7 en 13).

Verder heb ik door genomen proeven de vaste overtuiging gekregen, dat een uit een beunteur levend gehaalde parasiet, die reeds tot jur. of tot ♀ was opgegroeid, niet meer kan dringen in een anderen visch, hij hecht zich soms wel vast. maar sterft spoedig.

In tegenstelling met hetgeen hieromtrent door Prof. WEBER en door Dr. TJEENK WILLINK wordt verondersteld, heb ik kunnen waarnemen, dat de l. II zoowel achter de borst- als achter de buikvinnen in de lichaamsholte van den visch dringen, evenwel achter de buikvinnen het meest.

In het eerste geval vindt men den staart van de l. II naar voren gekeerd, waaruit blijkt, dat evenals in het tweede geval, het indringen geschiedt in de richting van de lichaamsholte van den visch. (Zie hieronder sub 7, 14 en 16).

De l. II kruipen gaarne in de opening, die reeds door een andere parasiet (die dan reeds verder in wasdom is gevorderd) is gemaakt en dit waarschijnlijk voor de voortteling.

Gelijktijdig heb ik nimmer twee l. II in één visch zien dringen.

Hieronder volgt een opgave van resultaten, verkregen bij het openen van twintig stuks *Puntius maculatus* (BLEEKER), genomen uit mijn aquarium:

No.	Lengte van den visch in mm.	Het gat, waar de parasiet indrong, is gelegen	Aantal gevonden parasieten	Ontwikkelingstoestand van de parasieten.	Lengte van de parasieten in mm.	OPMERKINGEN.
1	97	Achter de linker buikvin.	2	1 ♂	9	—
				1 ♀	17	De broedzak is gevuld met eieren, die op het punt van uitkomen zijn. Door de naar de jonge dieren vervormde ei-omhulsels heen, zijn sprieten, oogen en 6 pooten duidelijk zichtbaar. Pleonsegmenten niet onevenredig groot.
2	112	Achter de rechter buikvin.	3	1 ♀	18	Twee Brutblätter reeds ontwikkeld.
				1 ♂	16	—
				1 juv	8	Zat vóór in de opening, halverwege er uit en kon gemakkelijk van buiten af uitgenomen worden.
3	84	Achter de linker buikvin.	2	1 ♂	9	—
				1 ♀	15	Broedzak gevuld met eieren.
4	87	Tusschen de beide buikvinnen.	2	1 ♂	9	—
				1 ♀	16	Broedzak gevuld met eieren.
5	65	Achter de rechter buikvin.	1	juv	8	—
6	80	Achter de linker buikvin.	1	juv	8	—
7	87	Één gat iets boven de linker borstvin en bovendien één gat achter de linker buikvin.	3	1 ♀	16	Reeds gedeeltelijk afgestorven. In den geheel geopenden broedzak nog 86 l. II van 3 mm. lengte.
				juv	10	—
				1 ♀	13	Met Brutblätter.
8	77	Achter de linker buikvin.	2	1 juv	7	—
				1 juv	13	—

No.	Lengte van den visch in mm.	Het gat, waar de parasiet indrong, is gelegen	Aantal gevonden parasieten	Ontwikkelingstoestand van de parasieten.	Lengte van de parasieten in mm.	OPMERKINGEN.
9	85	Achter de rechter buikvin.	2	1 juv	7	—
				1 ♂	14	Nog met penes, ofschoon de Brutblätter reeds door de huid zichtbaar zijn.
10	77	Achter de linker buikvin.	1	1 ♂	9.5	—
11	80	id.	1	1 ♂	10	Met bijna verdwenen penes.
12	82	id.	2	1 ♂	10	—
				1 ♀	16.5	Broedzak gevuld met eieren.
13	78	id.	1	1 ♀	17	Zonder mannetje; broedzak gevuld met l. II.
14	68	Achter de rechter borstvin.	1	1 ♂	11	Staart naar voren gekeerd.
15	66	Achter de linker buikvin.	1	juv	8.5	—
16	63	Links van de rechter borstvin.	1	juv	6.5	Staart naar voren gekeerd.
17	61	Achter de rechter buikvin.	2	1 juv	7.5	—
				1 juv	6	—
18	58	id.	2	1 juv	7	—
				1 l. II	3.5	—
19	53	id.	1	1 juv	7.5	—
20	60	Rechts van de rechter buikvin.	2	1 juv	7	Het achterlijf van den visch is bij de rugvin naar boven gebogen, onder een hoek van ± 65°.
				1 l. IV	4	

Verder zij nog vermeld, dat van alle andere soorten van visschen, te gelijk met de beunteur in het aquarium geplaatst, er slechts één door een soengkeat is aangetast en wel een ikan-djĕlèr (*Nemacheilus fasciatus* v. H.), die 62 mm. lang is. De parasiet is achter de rechter buikvin in den visch gedrongen. Ook hier bevond zich hij het openen daarvan, evenals bij 7 en 13, alleen een ♀ (van 12 mm.) in de lichaamsholte. De Brutblätter waren reeds goed ontwikkeld.

In één beunteur vond ik een andere soort van parasiet, waarschijnlijk een epichthys.

Hierop hoop ik nader terug te komen.

Ten slotte zij nog medegedeeld, dat ik geen bijzondere proeven genomen heb, om na te gaan of de hierbedoelde soengkeat in vrouwelijken toestand en voorzien van eieren of l. II vergiftigend werkt, op zoogdieren, zoodra deze de visch eten, waarin die soengkeat is gehuisvest.

Alleen heb ik eens van die visch laten bakken en 's nachts geplaatst op één mijner volières.

Een kampong-kat, die het de vogels in die volière gewoonlijk lastig maakte, heeft de visch waarschijnlijk opgegeten. Nimmer heb ik die kat daarna teruggezien. Ik veronderstel dus, dat zij door het nuttigen van den visch, die 's morgens verdwenen was, is gestorven.

P. A. OUWENS.

Buitenzorg, 21 Mei 1906.

Meteorologische waarnemingen te Merauke en te Kiroeroe (Etna-baai) verricht gedurende de Nieuw-Guinea-Expeditie van 1904 1905.

Gedurende deze expeditie werden door den Heer Dr. J. W. R. Koch, arts der expeditie, meteorologische waarnemingen verricht; van 14 Mei tot 17 October 1904 te *Merauke*, welke reeks echter van 12 tot 27 Juli door een reis naar de *Westkust van Nieuw-Guinea* werd onderbroken, en van 21 November 1904 tot 26 Januari 1905 te *Kiroeroe*.

Hoewel de waarnemingen zich derhalve over een slechts korten tijd uitstrekken is het raadzaam geacht, ze te bewerken, omdat de waarschijnlijkheid bestaat, dat ze later hervat zullen worden.

Volgens mededeeling van den Heer Koch had men gedurende het verblijf te *Merauke* weinig last van de warmte en was de gezondheidstoestand er zeer goed. De meeste warmte werd echter verwacht in de maanden November, December en Januari, toen men dus die plaats reeds verlaten had.

Het bivak te *Kiroeroe* (of *Papara*), aan het eind van de *Etna-baai* op 3° 53′ ZB en 134° 53′ OL gelegen, bevond zich in een bosch, dat aan de N.-, O.- en Z.-zijden door bergen was ingesloten. Van de lucht was dan ook in het begin weinig te zien, maar van lieverlede kreeg men door het omkappen van boomen vrijer uitzicht.

Bij het bivak ging het bako-bako-bosch over in bosch op hooger terrein.

Meestal heerschte te *Kiroeroe* volkomen windstilte, alleen bij zware regenbuien gingen windstooten vooraf, die echter zeer kort duurden en zwak waren. Grootste snelheid met den anemometer gemeten gaf 1 M. per sec. en duurde ½ minuut.

Barometerwaarnemingen.

Hiervoor werd gebruik gemaakt van een kwikbarometer (OLLAND 51) en een RICHARD-barograaf van het bekend type met wekelijks omwentelenden cilinder. Het uurwerk liep per week ongeveer 1 uur na, waarmede bij het aflezen der autogrammen zooveel mogelijk werd rekening gehouden. Door onduidelijk schrift was de aflezing dikwijls moeilijk of onmogelijk, terwijl een ander euvel bestond in het soms plotseling verspringen der pen. Hiermee is steeds rekening gehouden. De aflezingen van den barograaf op de oogenblikken, waarvoor kwikbarometer-aflezingen voorhanden waren, verschaften de verbetering om de aanwijzingen van eerstgenoemd instrument te herleiden tot absolute waarden. [1]) Daar die verbeteringen niet zeer standvastig van grootte waren, is de waarnemingstijd gesplitst in 4 perioden, gedurende ieder van welke zij om een zekere waarde schommelden, n.l.:

14 Mei	—28 Aug.	gemidd.	corr.	—0.4 mM.
29 Aug.	—18 Sept.	„	„	—2.4 „
19 Sept.	— 4 Dec.	„	„	—0.7 „
5 Dec.	—26 Jan.	„	„	—2.1 „

In verband met het aantal waarnemingsdagen en door evenredige toepassing dezer correctie werden gevonden de volgende maandelijksche verbeteringen:

Mei	—0.4	mM.
Juni	—0.4	„
Juli	—0.4	„
Aug.	—0.6	„
Sept.	—1.4	„
Oct.	—0.7	„
Nov.	—0.7	„
Dec.	—1.9	„
Jan.	—2.1	„

[1]) Vergelijking met den standaardbarometer te *Batavia* is evenwel niet meer mogelijk, daar de uitkomst der vergelijking van beide barometers verloren is gegaan.

Bovendien werd voor het herhaaldelijk verspringen der peu — in de maanden December en Januari — een verbetering gezocht, die voor December echter slechts —0.04 mM. bedroeg en dus verwaarloosd is geworden, maar in Januari tot —1.5 mM. steeg, zoodat voor deze maand een verbetering van —3.6 mM. (—2.1 —1.5) moest worden toegepast.

De barogrammen werden nu tweeuurlijks afgelezen, de maandelijksche gemiddelden opgemaakt en dit gemiddelde, met bovenvermelde correctie verbeterd, gaf den dagelijkschen gang voor iedere maand.

Bij het opzoeken der maxima en minima werd echter niet de gemiddelde maandelijksche correctie gebezigd, doch die, geldende voor de betrokken strook.

Onderstaand vindt men de harmonische formule voor de dagelijksche schommeling te *Merauke* en te *Kiroeroe* naast de overeenkomstige formule van *Batavia*. Opmerkelijk is, hoe de amplitudo van de halfdaagsche schommeling op *Nieuw-Guinea* veel geringer is dan te *Batavia*.

Harmonische formule voor de dagelijksche schommeling van den barometerstand.

Mei—October 1904.

Merauke 758.7 + 0.564 Sin (Q + 31.°4) + 0.654 Sin (2 Q + 166.°7)
+ 0.070 Sin (3 Q + 45.°0) + 0.016 Sin (4 Q + 270.°0)

Batavia 758.94 + 0.664 Sin (Q + 22.°4) + 1.010 Sin (2 Q + 160.°2)
+ 0.063 Sin (3 Q + 36.°0) + 0.016 Sin (4 Q + 345.°1)

November—Januari 1904—1905.

Kiroeroe 757.8 + 0.462 Sin (Q + 17.°4) + 0.622 Sin (2 Q + 162.°0)
+ 0.068 Sin (3 Q + 76.°4) + 0.016 Sin (4 Q + 150.°3)

Batavia 759.42 + 0.540 Sin (Q + 26.°4) + 1.066 Sin (2 Q + 161.°5)
+ 0.024 Sin (3 Q + 12.°3) + 0.035 Sin (4 Q + 50.°8)

Temperatuurwaarnemingen.

De thermograaf was eveneens een RICHARD-instrument met wekelijksche omwenteling. Het uurwerk schijnt achter te

hebben geloopen, althans bij verwisseling der strooken is de cilinder bijna telkens vooruit gezet, soms zelfs 4 uren. Gemiddeld is het verschil ongeveer 1 uur. De aflezing werd ook hier minder makkelijk door slecht en onduidelijk schrift: vooral op de middaguren was de inkt menigmaal nagenoeg geheel opgedroogd.

Tot den 2den Augustus 1904 werd het instrument des nachts in huis gezet, na dien datum stond het geregeld buiten. Ter voorkoming van directe bestraling door de zon werd het gedurende den voormiddag op een andere plaats gezet.

Alleen voor de uren, dat de thermograaf buiten stond, zijn de strooken afgelezen.

Voornamelijk gedurende de maanden Augustus, September en October 1904 vertoont de lijn omstreeks den middag schommelingen, soms zelfs tot 2° toe. 'n Enkele maal zijn zij ook 's nachts aan te wijzen, maar dan gestrekter van vorm. In de overige maanden te *Merauke*, en later ook te *Kiroeroe* zijn zij of niet, of bijna niet aanwezig.

Door den thermograaf herhaaldelijk met een normaal-thermometer te vergelijken, bleek een vrij constante fout te bestaan, gemiddeld + 1°.2 bedragende.

De strooken werden twee-uurlijks afgelezen en deze aflezingen maandelijks gemiddeld, waarna de correctie werd toegepast en de verbeterde dagelijksche gang werd verkregen.

De opgegeven maxima en minima zijn evenwel niet na toepassing der gemiddelde correctie gevonden, maar na verbetering met de correctie, voor de betrokken strook verkregen.

Betrekkelijke vochtigheid.

Op ongeregelde tijden werden van een Assman'schen aspiratie psychrometer de beide thermometers afgelezen (natte en droge bol) en hieruit op de gewone wijze de betrekkelijke vochtigheid, spanning van den waterdamp en dampgebrek berekend.

Regenval.

De hoeveelheid regen werd in het bivak te *Kiroeroe* geregeld

gemeten. De dagelijksche metingen te *Merauke*, waar sedert onze vestiging een Gouvernements regenmeter is opgesteld, zijn in de „Regenwaarnemingen in *Nederlandsch-Indië*" opgenomen.

Wind.

Eenige waarnemingen van windrichting en snelheid werden op verschillende uren van den dag verricht met behulp van een schalenkruis-anemometer van Fuess. De waarnemer bevond zich aan boord van het Gouvts. stoomschip „Lombok", liggende op de rivier voor *Merauke*.

Daggemiddelde van de luchtdrukking.

750 mm. +

	MERAUKE.							KIROEROE.		
	1904 Mei.	Juni.	Juli.	Aug.	Sept.	Oct.		Nov.	Dec.	1905 Jan.
1	—	(7.2)	9.0	(10.5)	8.9	8.2			6.7	8.6
2	—	6.9	8.8	10.6	8.0	8.4			6.7	8.3
3	—	7.8	9.0	9.4	7.1	8.6		—	6.9	8.4
4	—	8.7	(9.1)	9.2	7.6	8.3		—	6.7	9.1
5	—	(8.4)	(9.8)	9.8	(8.4)	7.9		—	7.4	8.6
6	—	(8.5)	9.3	10.6	(7.4)	8.8		—	8.3	7.9
7	—	8.5	9.5	10.8	7.5	9.3		—	8.2	7.9
8	—	8.2	9.3	10.5	7.2	9.1		—	8.4	7.2
9	—	7.9	9.4	9.9	7.5	8.7		—	7.4	5.8
10	—	8.0	9.8	10.0	8.0	8.1		—	7.3	5.5
11	—	7.7	10.0	10.0	8.3	9.0		—	7.5	5.8
12	—	7.8	(10.6)	10.0	9.0	9.2		—	7.9	5.9
13	—	8.4	—	9.9	8.6	8.1		—	7.3	6.4
14	7.8	9.3	—	9.9	8.1	8.3			6.8	6.9
15	8.0	9.3	—	10.1	7.6	8.2		—	7.2	7.4
16	8.1	8.8	—	9.4	7.6	7.9		—	7.4	(8.0)
17	8.1	9.1	—	8.8	7.8	(7.7)		—	7.4	(7.8)
18	8.6	9.1	—	9.7	8.5	—		—	7.1	7.7
19	8.1	8.7	—	9.9	9.2	—		—	7.2	6.9
20	(7.8)	9.6	—	9.4	9.1	—		—	(7.3)	6.9
21	7.7	10.5	—	9.0	8.8	—		(7.2)	7.4	7.0
22	6.9	9.9	—	(9.7)	9.2	—		7.8	7.5	6.9
23	6.2	8.7	—	10.1	9.5	—		8.1	8.1	6.8
24	5.4	8.5	—	10.0	10.6	—		8.6	8.9	6.4
25	5.6	9.3	—	9.7	10.7	—		8.9	9.1	5.7
26	5.8	10.1	—	9.3	10.4	—		8.5	(8.5)	5.7
27	5.8	10.4	(8.8)	10.0	9.2	—		8.5	9.1	—
28	6.5	10.2	9.3	10.4	8.4	—		8.6	8.8	—
29	—	9.7	9.5	10.1	8.4	—		9.0	8.5	—
30	—	9.3	10.3	9.7	8.0	—		8.5	8.9	
31	—		10.2	9.8		—			10.1	—
gem.	7.1	8.8	9.5	9.9	8.5	8.5		8.4	7.8	7.1

( ) Enkele waarnemingen ontbreken.

Gemiddelde tweeuurlijksche waarden der luchtdrukking.

750 mm. +

	voorm. 0u	2u	4u	6u	8u	10u	middag 12u	nam. 2u	4u	6u	8u	10u	Maandel. gemidd.
MERAUKE.													
1904 Mei (2de helft).	7.7	7.2	6.9	7.1	7.5	7.5	6.8	6.2	6.1	6.6	7.2	7.7	7.1
Juni . . .	9.2	8.8	8.5	8.9	9.6	9.5	8.8	7.9	7.8	8.3	9.1	9.4	8.8
Juli. . . .	10.1	9.7	9.3	9.2	9.5	9.7	9.5	9.0	8.9	9.2	9.8	10.1	9.5
Aug. . . .	10.3	9.8	9.8	10.4	10.9	10.5	9.5	8.6	8.6	9.2	10.1	10.5	9.9
Sept. . . .	8.9	8.5	8.4	9.0	9.7	9.5	8.3	7.2	7.0	7.6	8.6	9.1	8.5
Oct. (1ste helft).	8.9	8.5	8.5	9.2	9.8	9.5	8.2	7.1	6.9	7.7	8.5	9.1	8.5
Mei/Oct. . .	9.2	8.8	8.6	9.0	9.5	9.4	8.5	7.7	7.6	8.1	8.9	9.3	8.7
KIROEROE.													
Nov. (2de helft).	8.9	8.3	8.4	8.8	9.4	9.3	8.5	7.5	7.3	7.8	8.4	8.9	8.4
Dec. . . .	8.1	7.7	7.6	8.0	8.6	8.5	7.8	7.1	7.0	7.3	7.9	8.3	7.8
1905 Jan. . . .	7.5	7.0	6.9	7.3	7.8	7.8	7.1	6.3	6.1	6.5	7.2	7.6	7.1
Nov./Jan. . .	8.2	7.7	7.6	8.0	8.6	8.5	7.8	7.0	6.8	7.2	7.8	8.3	7.8

Dagelijksche schommeling in de luchtdrukking.
Tweeuurlijksche afwijkingen van het maandgemiddelde.

		voorm. 0u	2u	4u	6u	8u	10u	middag 12u	nam. 2u	4u	6u	8u	10u	Maandel. gemidd.
								MERAUKE.						750 +
1904	Mei (2de helft).	0.6	0.1	-0.2	0.0	0.4	0.4	—0.3	—0.9	—1.0	-0.5	0.1	0.6	7.1
	Juni . . .	0.4	0.0	—0.3	0.1	0.8	0.7	0.0	—0.9	—1.0	—0.5	0.3	0.6	8.8
	Juli. . . .	0.6	0.2	-0.2	-0.3	0.0	0.2	0.0	-0.5	-0.6	—0.3	0.3	0.6	9.5
	Aug. . . .	0.4	—0.1	—0.1	0.5	1.0	0.6	0.4	-1.3	-1.3	-0.7	0.2	0.6	9.9
	Sept. . . .	0.4	0.0	—0.1	0.5	1.2	1.0	—0.2	-1.3	—1.5	—0.9	0.1	0.6	8.5
	Oct. (1ste helft).	0.4	0.0	0.0	0.7	1.3	1.0	—0.3	-1.4	-1.6	-0.8	0.0	0.6	8.5
	Mei/Oct. . .	0.5	0.1	—0.1	0.3	0.8	0.7	—0.2	—1.0	—1.1	—0.6	0.2	0.6	8.7
								KIROEROE.						
	Nov. (2de helft).	0.5	—0.1	0.0	0.4	1.0	0.9	0.1	-0.9	—1.1	—0.6	0.0	0.5	8.4
	Dec. . . .	0.3	—0.1	—0.2	0.2	0.8	0.7	0.0	—0.7	—0.0	—0.5	0.1	0.5	7.8
1905	Jan. . . .	0.4	—0.1	-0.2	0.2	0.7	0.7	0.0	—0.8	—1.0	—0.6	0.1	0.5	7.1
	Nov./Jan. . .	0.4	-0.1	0.2	0.2	0.8	0.7	0.0	-0.8	-1.0	—0.6	0.0	0.5	7.8

Maxima en Minima der luchtdrukking.

	Maximum		Minimum		Verschil tusschen		Dagelijksche schommeling			Dagelijksch gemiddelde	
	hoogste.	laagste.	hoogste.	laagste.	hoogste max. en laagste min.	laagste max. en hoogste min.	grootste	kleinste	gemidd.	hoogste.	laagste.
MERAUKE.											
	750 +	750 +	750 +	750 +						750 +	750 +
1904 Mei (2de helft) .	9.4	6.7	6.4	3.5	5.9	0.3	3.5	2.1	2.8	8.6	5.4
Juni . . .	12.2	8.6	9.6	5.5	6.7	—1.0	3.2	1.9	2.5	10.5	6.9
(Juli) . . .	11.8	10.9	10.0	8.4	3.4	0.9	3.7	1.8	2.5	10.3	8.8
Aug. . . .	11.8	9.2	9.1	6.1	5.7	0.1	3.3	1.6	2.7	10.8	8.8
Sept. . . .	12.5	7.4	9.7	4.4	8.1	—2.3	3.6	2.4	3.0	10.7	7.1
Oct. (1ste helft)	11.0	8 8	7.2	5.4	5.6	1.6	3.9	2.4	3.2	9.3	7.9
Mei—Oct. . .	12.5	6.7	10.0	3.5	9.0	—3.3	3.9	1.6	2.8	10.8	5.4
KIROEROE.											
Nov. (2de helft)	10.6	9.2	8.4	6.7	3.9	0.8	2.8	1.8	2.4	9.0	7.8
Dec. . . .	11.0	7.0	9.0	5.4	5.6	—2.0	3.0	1.2	2.0	10.1	6.7
1905 Jan. . . .	11.7	7.9	10.0	5.4	6.3	—2.1	3.8	1.4	2.4	9.1	5.5
Nov.—Jan. .	11.7	7.0	10.0	5.4	6.3	—3.0	3.8	1.2	2.3	10.1	5.5

Uiterste tijden waarop het dagelijksche maximum en minimum der luchtdrukking bereikt werd.

	Maximum.		Minimum.	
MERAUKE.				
1904 Mei (2de helft)	$7^1/_2$ a	9 a	$1^1/_4$ p	$3^3/_4$ p
Juni	$7^3/_4$ a	10 a	2 p	$4^3/_4$ p
Juli	8 a	$9^1/_2$ a	$2^1/_4$ p	4 p
Aug.	$6^1/_2$ a	$9^1/_2$ a	2 p	5 p
Sept.	8 a	$9^1/_2$ a	$2^3/_4$ p	$2^1/_4$ p
Oct. (1ste helft)	$7^1/_4$ a	$8^1/_2$ a	$2^3/_4$ p	4 p
KIROEROE.				
Nov. (2de helft)	8 a	$9^1/_4$ a	$2^1/_4$ p	$4^3/_4$ p
Dec.	$7^3/_4$ a	$10^3/_4$ a	$0^3/_4$ p	$4^1/_2$ p
1905 Jan.	$7^3/_4$ a	$9^3/_4$ a	2 p	$4^1/_2$ p

Daggemiddelden van de temperatuur in graden Celcius.

	MERAUKE.						KIROEROE.		
	1904 Mei.	Juni.	Juli.	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	1905 Jan.
	*	*	*						
1	—	(25.°5)	25.°1	—	24.°4	25.°7	—	24.°0	25.°0
2	—	27. 3	25. 2	(24.1)	24. 8	26. 0	—	23. 9	25. 7
3	—	26. 7	25. 8	24.3	25. 0	27. 2	—	23. 6	25. 6
4	—	25. 2	(22. 1)	24.9	25. 1	27. 2	—	24. 6	24. 4
5	—	26. 1	—	23.8	(25. 6)	25. 6	—	25. 0	24. 9
6	—	27. 0	—	24.2	26. 5	25. 8	—	24. 3	24. 7
7	—	26. 6	—	23.7	26. 1	26. 3	—	24. 3	24. 8
8	—	26. 9	—	(23.7)	26. 1	25. 9	—	23. 9	25. 0
9	—	27. 4	—	24.3	25. 6	25. 9	—	24. 3	(24. 3)
10	—	27. 2	—	23.6	25. 3	26. 8	—	24. 8	24. 8
11	—	27. 3	—	23.8	25. 3	26. 0	—	24. 4	24. 9
12	—	26. 5	(25. 4)	24.5	24. 9	25. 7	—	(25. 2)	25. 1
13	—	25. 9	25. 2	24.4	25. 1	26. 5	—	25. 4	24. 9
14	(27.6)	25. 9	24. 8	24.0	24. 0	26. 5	—	25. 2	23. 9
15	26.7	25. 4	25. 7	24.3	25. 0	25. 8	—	25. 1	25. 1
16	(25.6)	26. 0	25. 6	25.1	25. 5	26. 6	—	25. 3	(24. 4)
17	—	26. 1	24. 7	24.6	25. 0	(24. 6)	—	25. 2	(25. 0)
18	—	25. 7	(23. 7)	(23.5)	24. 7	—	—	24. 8	24. 8
19	—	25. 3	—	—	25. 9	—	—	(24. 3)	25. 3
20	(28.2)	25. 3	—	(23.6)	24. 5	—	—	(24. 4)	25. 3
21	28.6	26. 4	—	24.1	24. 6	—	(25.8)	24. 2	25. 2
22	28.4	26. 4	—	(24.1)	24. 8	—	24.9	24. 2	25. 3
23	29.0	25. 4	—	25.0	25. 2	—	25.0	24. 3	(24. 0)
24	29.8	26. 4	—	24.3	25. 3	—	24.5	23. 8	(26. 0)
25	28.1	26. 9	—	24.2	26. 0	—	24.4	23. 4	25. 0
26	28.2	26. 5	—	24.8	25. 2	—	24.6	(23. 7)	24. 9
27	27.2	27. 9	—	24.7	25. 5	—	23.7	24. 0	(24. 3)
28	26.8	26. 4	—	24.4	27. 0	—	24.6	24. 1	
29	27.2	25. 1	—	(23.1)	26. 7	—	24.1	24. 0	
30	27.2	25. 3	—	24.4	25. 9	—	24.0	24. 7	
31	26.0		—	24.9		—		24. 6	
	27.7	26.3	25.1	24.3	25.3	26.2	24.5	24.4	24.9

(*) Mei-Juni-Juli alleen voor de daguren 6u a—6u p.

Gemiddelde tweeuurlijksche waarden der temperatuur.

	voorm. 0ʰ	2ʰ	4ʰ	6ʰ	8ʰ	10ʰ	middag 12ʰ	nam. 2ʰ	4ʰ	6ʰ	8ʰ	10ʰ	Maxim. der gemidd.
MERAUKE.													
1904 Mei (2de helft)	—	—	—	25.°7	26.°2	28.°1	29.°0	29.°0	28.°5	27.°5	—	—	(27.°7)
Juni	—	—	—	23. 4	24. 1	26. 0	27. 6	28. 2	27. 8	26. 8	—	—	(26. 3)
Juli	—	—	—	22. 5	22. 5	23. 8	25. 6	27. 0	27. 7	27. 3	—	—	(25. 1)
Aug.	22.°1	21.°6	21.°1	21. 3	24. 7	27. 8	28. 4	27. 7	26. 1	24. 7	23.°6	22.°8	24. 3
Sept.	23. 1	22. 7	22. 4	22. 4	25. 8	28. 9	29. 6	28. 2	27. 3	25. 6	24. 6	23. 8	25. 3
Oct. (1ste helft)	24. 2	23. 5	22. 8	23. 4	27. 3	29. 7	30. 0	29. 2	28. 0	26. 6	25. 3	24. 8	26. 2
Aug Oct.	23. 1	22. 6	22. 1	22. 4	25. 9	28. 8	29. 3	28. 4	27. 1	25. 6	24. 5	23. 8	25. 3
KIROEROE.													
Nov. (2de helft)	23. 5	23. 2	22. 9	23. 0	24. 1	25. 3	26. 2	26. 2	25. 7	25. 1	24. 5	23. 9	24. 5
Dec.	23. 6	23. 3	23. 0	23. 1	23. 9	25. 1	26. 1	26. 1	25. 7	25. 0	24. 4	24. 0	24. 4
1905 Jan.	24. 0	23. 7	23. 3	23. 3	24. 1	25. 8	27. 0	27. 3	26. 3	25. 6	24. 9	24. 5	24. 9
Nov. Jan.	23. 7	23. 4	23. 1	23. 1	24. 0	25. 4	26. 4	26. 5	25. 9	25. 2	24. 6	24. 1	24. 6

Dagelijksche schommeling in de temperatuur.
Tweeuurlijksche afwijkingen van het maandgemiddelde.

	voorm. 0u	2u	4u	6u	8u	10u	middag 12u	nam. 2u	4u	6u	8u	10u	Maandel. gemidd.
MERAUKE.													
1904 Aug. . . .	−2.°2	−2.°7	−3.°2	−3.°0	0.°4	3. 5	4.°1	3.°4	1.°8	0.°4	−0.°7	−1.°5	24.°3
Sept. . . .	−2. 2	−2. 6	−2. 9	−2. 9	0. 5	3. 6	4. 3	2. 9	2. 0	0. 3	−0. 7	−1. 5	25. 3
Oct. (1ste helft)	−2. 0	−2. 7	−3. 4	−2. 8	1. 1	3. 5	3. 8	3. 0	1. 8	0. 4	−0. 9	−1. 4	26. 2
Aug./Oct. . .	−2. 2	−2. 7	−3. 2	−2. 9	0. 6	3. 5	4. 0	3. 1	1. 8	0. 3	−0. 8	−1. 5	25. 3
KIROEROE.													
Nov. (2de helft)	−1. 0	−1. 3	−1. 6	−1. 5	−0. 4	0. 8	1. 7	1. 7	1. 2	0. 6	0. 0	−0. 6	24. 5
Dec. . . .	−0. 8	−1. 1	−1. 4	1. 3	0. 5	0. 7	1. 7	1. 7	1. 3	0. 6	0. 0	−0. 4	24. 4
1905 Jan. . . .	−0. 9	−1. 2	−1. 6	−1. 6	−0. 8	0. 9	2. 1	2. 4	1. 4	0. 7	0. 0	−0. 4	24. 9
Nov./Jan. . .	−0. 9	−1. 2	−1. 5	−1. 5	−0. 6	0. 8	1. 8	1. 9	1. 3	0. 6	0. 0	−0. 5	24. 5

Voor Mei, Juni en Juli niet op te geven, wegens het ontbreken der nachtwaarnemingen.

Maxima en Minima der temperatuur.

	Maximum		Minimum		Verschil tusschen		Dagelijksche schommeling			Dagelijksch gemiddelde	
	hoogste.	laagste.	hoogste.	laagste.	hoogste max. en laagste min.	laagste max. en hoogste min.	grootste	kleinste	gemidd.	hoogste.	laagste
MERAUKE.											
1904 Mei (2de helft)	33.°0	27.°1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Juni . . .	29. 2	25. 7	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Juli. . . .	29. 5	26. 9	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Aug. . . .	31. 7	26. 7	22.°6	18.°6	13.°1	4.°1	11.°6	7.°2	9.°2	25.°1	23.°
Sept. . . .	32. 7	27. 3	25. 0	18. 9	13. 8	2. 3	13. 5	4. 9	8. 8	27. 0	24.
Oct. (1ste helft)	32. 3	29. 6	24. 4	19. 6	12. 7	5. 2	11. 2	5. 2	8. 6	27. 2	25.
Mei/Oct. . .	33. 0	25. 7	25. 0	18. 6	14. 4	0. 7	13. 5	4. 9	8. 9	27. 2	23.
KIROEROE.											
Nov. (2de helft)	28. 5	26. 4	24. 0	22. 5	6. 0	2. 4	6. 0	2. 8	4. 0	25. 0	23.
Dec. . . .	29. 3	24. 8	24. 5	21. 9	7. 4	0. 3	6. 6	2. 1	3. 9	25. 4	23.
1905 Jan. . . .	29. 5	26. 3	24. 4	22. 3	7. 2	1. 9	7. 0	2. 5	4. 9	25. 7	23.
Nov./Jan. . .	29. 5	24. 8	24. 5	21. 9	7. 6	0. 3	7. 0	2. 1	4. 3	25. 7	23.

Voor Mei, Juni en Juli gedeeltelijk niet op te geven, wegens het ontbreke der nachtwaarnemingen.

Uiterste tijden, waarop de dagelijksche maximum en minimum temperatuur bereikt werd.

	Maximum.		Minimum.	
MERAUKE.				
1904 Mei (2de helft)	$11^1/_4$ a	$3^1/_2$ p		
Juni	$0^1/_4$ p	4 p		
Juli	$4^1/_4$ p	$5^1/_2$ p		
Aug.	$10^1/_4$ a	$1^1/_4$ p	$0^1/_2$ a	$6^1/_4$ a
Sept.	$10^3/_4$ a	1 p	$1^3/_4$ a	$7^1/_4$ a
Oct. (1ste helft)	$10^1/_2$ a	2 p	$1^3/_4$ a	$5^3/_4$ a
KIROEROE.				
Nov. (2de helft)	$10^3/_4$ a	2 p	2 a	$6^1/_4$ a
Dec.	10 a	$3^3/_4$ p	$1^1/_2$ a	$6^3/_4$ a
1905 Jan.	$11^1/_4$ a	$3^1/_4$ p	4 a	$6^1/_2$ a

De temperatuur te Pasoeroean volgens de opteekeningen van den thermograaf aan het Proefstation „Oost-Java" in de jaren 1901—1904.

De registreerstrooken van den thermograaf [1]) van de 4 jaren 1901 tot 1904 zijn afgelezen voor de uren 2ᵘ a.m., 4, 6 etc. 12ᵘ p.m., bovendien voor de uren 7ᵘ a.m. en 5ᵘ p.m., waarop. evenals te 12ᵘ 's middags, gelijktijdig de thermometer werd afgelezen.

Het gemiddelde van alle thermometer-aflezingen van de drie termijnuren 7ᵘ a.m., middag en 5ᵘ p.m. bedroeg 27.°61, dat van alle thermograaf-aflezingen op die uren 27.°24.

Ter herleiding van de thermograaf- op de thermometer-aflezingen, is eenvoudigheidshalve de eerste met 27.°61—27.°24 = 0.°37 verhoogd.

De verschillen, die de beide instrumenten in de maandelijksche gemiddelden vertoonen, zijn:

Thermograaf — Thermometer

1901—1904.

	Jan.	Febr.	Mrt.	April.	Mei.	Juni.	Juli.	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jaar.
7ᵘ a.m.	0.°4	0.°3	0.°4	0.°2	0.°4	0.°5	0.°4	0.°3	0.°6	−0.°1	−0.°3	−0.°1	0.°23
12	0. 0	−0. 1	0. 4	−0. 2	−0. 1	−0. 1	0. 0	−0. 1	0. 2	−0. 1	−0. 4	−0. 4	−0. 08
5 p.m.	−0. 1	−0. 2	0. 1	−0. 2	−0. 2	0. 0	0. 0	0. 0	0. 3	0. 2	0. 0	−0. 3	−0. 03

[1]) Zelfregistreerende psychrometer van RICHARD, zie *N. T.* Dl. 67, pag. 267.

De gemiddelde verschillen voor het jaar

7^u	0.°23
12	—0. 08
5	—0. 03

wijzen op een kleinere dagelijksche amplitudo en een achterblijven van den thermograaf bij den thermometer.

De gemiddelde twee-uurswaarden voor iedere maand volgen hieronder.

Het generaal-gemiddelde is 26.°87, het gemiddelde der thermometer-aflezingen op de termijnuren 7^u, 12^u en 5^u is 27.°61 en derhalve **0.°74** te hoog.

PASOEROEAN 1901—1904.

Temperatuur (in graden Celcius) volgens de opteekening van den thermograaf.

	2u	4u	6u	7u	8u	10u	Middag.	2u	4u	5u	6u	8u	10u	12u	Gem.
Jan.	25.°0	24.°6	24.°3	24.°9	25.°9	28.°6	30.°1	30.°0	29.°0	28.°2	27.°7	26.°6	26.°0	25.°5	26.°94
Febr.	24. 5	24. 2	23. 9	24. 3	25. 2	27. 8	30. 1	29. 5	28. 2	27. 3	26. 7	25. 8	25. 3	24. 9	26. 30
Maart.	24. 7	24. 2	23. 9	24. 2	25. 3	28. 2	29. 5	29. 8	28. 8	28. 0	27. 3	26. 2	25. 6	25. 2	26. 57
April.	24. 7	24. 1	23. 6	23. 9	25. 5	28. 8	29. 7	30. 6	30. 0	29. 1	28. 4	27. 1	26. 1	25. 4	27. 04
Mei.	24. 3	23. 7	23. 1	23. 6	25. 3	28. 8	30. 4	30. 4	29. 9	29. 1	28. 3	26. 9	25. 8	24. 9	26. 79
Juni.	24. 1	23. 3	22. 8	23. 0	24. 7	28. 6	30. 2	30. 4	30. 0	29. 2	28. 4	26. 9	25. 8	24. 9	26. 65
Juli.	23. 6	92. 8	22. 1	22. 2	23. 8	27. 8	30. 1	29. 9	29. 7	29. 1	28. 2	26. 7	25. 4	24. 4	26. 18
Aug.	23. 8	22. 9	22. 1	22. 2	24. 2	28. 2	29. 5	30. 3	30. 1	29. 4	28. 6	26. 9	25. 6	24. 6	26. 43
Sept.	24. 3	23. 4	22. 5	23. 0	25. 2	29. 0	30. 6	31. 1	30. 9	29. 9	29. 1	27. 5	26. 2	25. 2	27. 07
Oct.	25. 3	24. 5	23. 6	24. 2	26. 3	29. 8	31. 2	31. 7	31. 2	30. 4	29. 6	28. 2	27. 0	26. 1	27. 89
Nov.	25. 5	24. 8	24. 2	24. 9	26. 8	29. 9	31. 1	31. 4	30. 8	30. 0	29. 3	27. 9	26. 9	26. 2	27. 89
Dec.	24. 8	24. 3	24. 0	24. 6	25. 6	28. 5	29. 8	29. 8	28. 9	28. 1	27. 5	26. 3	25. 7	25. 2	26. 72
Jaar.	24.°54	23.°89	23.°33	23.°75	25.°33	28.°66	30.°17	30.°42	29.°77	28.°90	28.°25	26.°93	25.°95	25.°21	26.°87

Van de registreerstrooken werd voor iederen dag het maximum en minimum en de tijd, waarop dat plaats vond, afgelezen. Als gemiddelden voor het geheele tijdvak werden hiervoor gevonden:

1901—1904.

	Maximum		Minimum		Verschil Maximum en Minimum.		Daggemiddelde		
	Gemiddelde tijd.	Gemiddelde temperatuur.	Gemiddelde tijd.	Gemiddelde temperatuur.			Hoogste	Laagste	Verschil.
Jan.	2^{u}.0 p.m.	30.°7	6^{u}.1 a.m.	24.°2	6.°5		29.°1	25.°5	3.°6
Febr.	2. 0	30. 2	6. 2	23. 9	6. 3		27. 9	24. 7	3. 2
Maart.	1. 9	30. 4	6. 4	23. 8	6. 6		28. 6	24. 8	3. 8
April.	2. 0	30. 9	6. 5	23. 5	7. 4		30. 2	25. 6	4. 7
Mei.	1. 6	30. 6	6. 4	23. 1	7. 5		28. 1	24. 2	3. 9
Juni.	2. 0	30. 5	6. 6	22. 6	7. 9		28. 4	24. 2	4. 2
Juli.	2. 4	30. 1	6. 5	22. 0	8. 1		28. 0	24. 4	3. 6
Aug.	2. 3	30. 5	6. 6	22. 0	8. 5		28. 5	24. 4	4. 1
Sept.	2. 1	31. 2	6. 6	22. 4	8. 8		29. 1	25. 6	3. 5
Oct.	2. 1	31. 8	6. 5	23. 5	8. 3		30. 6	26. 0	4. 6
Nov.	1. 9	31. 7	6. 2	24. 1	7. 6		30. 1	25. 4	4. 7
Dec.	1. 7	30. 4	6. 0	24. 0	6. 4		29. 5	24. 1	5. 4
Jaar.	2^{u}.0 p.m.	30.°4	6^{u}.4 a.m.	22.°9	7.°5		30.°6	24.°1	

Voor de absolute maxima en minima werden gevonden:

	Maximum.	Minimum.	Verschil.
Januari	33.°4	20.°9	12.°5
Februari	32. 4	22. 2	10. 2
Maart	32. 3	21. 9	10. 4
April	32. 6	21. 4	11. 2
Mei	32. 8	20. 2	12. 6
Juni	32. 5	18. 5	14. 0
Juli	32. 4	19. 4	13. 0
Augustus.	32. 4	19. 4	13. 0
September	33. 6	19. 7	13. 9
October	35. 3	20. 4	14. 9
November	34. 2	21. 6	12. 6
December.	33. 7	21. 5	12. 2
Jaar. . .	35.°3	18.°5	16.°8

Gemiddelde dagelijksche schommeling van de temperatuur.

1901—1904

Januari	6.°49
Februari	6. 34
Maart	6. 59
April	7. 37
Mei	7. 56
Juni	7. 85
Juli	8. 08
Augustus	8. 49
September	8. 45
October	8. 09
November	7. 58
December	6. 27
Jaar	7. 49

VULKANISCHE VERSCHIJNSELEN

EN

AARDBEVINGEN

IN DEN

Oost-Indischen Archipel
waargenomen gedurende het jaar 1906

VERZAMELD DOOR HET

Koninklijk Magnetisch en Meteorologisch Observatorium te Batavia.

A. Vulkanische verschijnselen.

I. Merapi.

Volgens telegrafisch bericht van den Resident van *Soerakarta* d°. 28 Februari, G. R. 5265/06, vertoonde de *Merapi* in den nacht te voren eene verhoogde werking en viel 28 Febr. 's morgens een vrij dichte aschregen in de afdeeling *Bojolali*.

Op den 3den Maart rapporteerde de Resident, G. R. 5568/06. dat de meerdere werking ook op 1 en 2 Maart bleef aanhouden en reeds veel schade had veroorzaakt.

Beide telegrammen werden nader toegelicht bij een schrijven van 30 Maart d. a. v., G. R. 8283/06, bevattende de mededeeling:

dat de oorspronkelijke geringe afbrokkeling van het zuidoostelijk gedeelte van den zoogenaamden prop van den *Merapi* door de nog steeds voortdurende uitstrooming van lava, sedert belangrijk is toegenomen. Van de zijde van *Bojolali* waarneembaar, vertoont zich thans daarin een kloof ter breedte van ongeveer $^1/_4$ van de oostzijde van den prop.

Door het ontstaan van deze kloof heeft de prop zijn vroegeren kegelvorm verloren.

In die kloof zijn 's avonds en 's nachts drie fumarolen waarneembaar.

De uitstroomende lava stort zich in den ouden krater, begrensd door den voet van den prop en den ouden kraterrand.

De lavamassa ziet men soms roodgloeiend aan de zuidoostzijde van den berg den ouden krater verlaten. Zij vindt dan verder haar weg naar de ravijnen *Woro (Klaten)* en *Gendol* (grens *Klaten* en *Djokjakarta*).

Dag en nacht was nog tot den 22sten Maart, toen het laatste rapport door den Assistent-Resident van *Bojolali* werd verzonden — en is ook nu nog (30 Maart) — van tijd tot tijd een groote zuil van uitstroomende gassen en dampen boven den *Merapi* zichtbaar.

Door den Kontroleur van *Salatiga* werd bericht dat, naar waarneming van eenige dessahoofden, in den nacht van 27 op 28 December een aschregen neerdaalde, waarvan de dikte niet werd gemeten, doch die zeer gering was. Vermoedelijk afkomstig van den *Merapi,* breidde hij zich over het zuidoostelijk deel der afdeeling *Salatiga,* grenzende aan de residentie *Soerakarta,* uit.

II. Rindjani.

Volgens rapport van den Kontroleur van *Selong* werd op 29 April des avonds om 9^{u} 15^{m} een knal als van een zwak kanonschot vernomen, waarschijnlijk afkomstig van den *Rindjani.*

III. Sopoetan.

De Resident van *Menado* seinde op 20 Juni, G. R. 15433/06, het volgende:

Vulkaan *Sopoetan* in *Minahassa* vertoont sedert ochtend 17 dezer verhoogde werking en wordt in omtrek daar van tijd tot tijd lichte asch- en modderregen waargenomen; 17 dezer om één uur 30 minuten namiddag werd door geheele *Minahassa* aardschok gevoeld, terwijl in avond van dien dag

om 7 en 12 uur en in ochtend 18 dezer om 7 uur te *Bitoeng* nabij *Amoerang* aardschokken werden waargenomen in richting Oost—West. Volgens rapport districtshoofd *Kawangkoan* moet op *Sopoetan*, op circa 800 meter afstand van ouden krater, nieuwe krater ter grootte circa $^1/_4$ bouw zijn ontstaan, die asch en steenen uitwerpt.

De Heer A. Limburg, Directeur der Meisjesschool te *Tomohon*, schrijft onder dato 29 Juni:

. . . . . Deze aardbeving (van 17 Juni) zal wel in verband staan met een verhoogde werking van den *Sopoetan* ongeveer 20 paal in ZZW.-lijke richting van hier gelegen.

Den 17^{den} Juni, 's morgens vroeg, was in die richting een zware rookkolom te zien en sommigen meenden ook een gerommel te hooren als van een verafzijnd onweder. Enkelen beweren zelfs den vorigen avond en des nachts in de richting van den berg geluiden te hebben gehoord als schoten.

Sedert is de berg groote massa's rook blijven uitstooten. 's Avonds is van hier uit duidelijk de gloed van den krater te zien, die zich tegen de basis van de rookkolom afteekent; het lijkt een zeer verre brand, als van een steenkolenvuur.

Te *Amoerang* moet asch gevallen zijn; sommigen spreken zelfs van modder, wat mij echter niet waarschijnlijk voorkomt. Ook moet daar een sterke zwavellucht waar te nemen zijn.

Te *Tomohon* beweert men, dat op 26 en 27 Juni asch gevallen is; ik was toen echter niet ter plaatse, doch houd het er meer voor, dat het neerslag van roet is geweest uit de donkere rookwolken, die als een sluier over de heele *Minahassa* heentrekken en dagen lang het zonlicht onderschepten als bij een zwaar betrokken lucht.

Een mijner vroegere moerids, thans genootschapsmeester te *Pineretengan* ± 5 paal ten Noorden van den berg gelegen, bezocht den 21sten Juni den nieuwen krater en deelde mij het volgende mede:

Reeds een week of drie vóór de uitbarsting was bij den berg werking in den grond te bespeuren geweest. Aardbe-

vingen van eenig belang werden echter, en worden ook thans nog niet waargenomen.

Het gat, waaruit thans die massa's rook opstijgen, is *niet* hetzelfde als de opening, die een jaar of vijf geleden ontstaan is, doch ligt iets hooger, hoewel nog aan den voet van den berg en óók aan de Noordzijde.

Uit dezen nieuwen krater worden gloeiend zand en gloeiende steenen omhoog geworpen tot op een hoogte van ± 300 M.

De uitgeworpen steenen vormen rondom het gat een ongeveer 300 M. breeden wal, die hier en daar tot 10 M. hoog is. Verder dan tot dezen wal was het gat niet te naderen. Bij tusschenpoozen van een paar minuten hoort men geluiden als van schoten in den krater, die uit twee openingen schijnt te bestaan, die wel één zullen worden, daar zich tusschen deze openingen slechts een gloeiende massa als scheidswand bevindt.

Van lava is tot nog toe niets te bespeuren. Mocht er vroeger of later uit dit gat uitstorting van lava plaats hebben, dan zou deze waarschijnlijk, de plaatselijke helling van den bodem in aanmerking nemende, afvloeien in de richting van *Amoerang*.

Ook aan de Westzijde van den *Sopoetan* is een rookend gat, waaruit ik 22 Mei met de boot *Amoerang* passeerende, een zwarte rookkolom zag opstijgen, hoewel lang zoo zwaar niet als die, waarvan boven sprake is.

Er zijn dus op 't oogenblik drie gaten, waaruit de *Sopoetan* rookt: het laatstbedoelde aan de Westzijde, dat van 1901 aan den Noordkant en het pas ontstane, waarop bovenstaand rapport betrekking heeft, eveneens aan de Noordzijde, alle drie aan den voet van den berg.

Een later bericht van den Heer A. LIMBURG luidt: Van den *Sopoetan* is weinig nieuws te vermelden. Hij gaat steeds voort groote massa's rook uit te stooten. Ik zit er echter te ver van daan om U iets naders te berichten. Dezer dagen te *Ranotongkor* zijnde, gelegen tusschen *Tomohon* en *Tanawangko* en van 10 tot 15 paal (linea recta) van den *Sopoetan*

nam ik waar, dat de bladeren bedekt waren met een dun laagje fijn stof, dat niet uit de omgeving afkomstig kon zijn, doch uit de lucht moet zijn neergeslagen.

Trouwens, wanneer men met geopenden mond diep ademhaalde, knarste het tusschen de tanden.

IV. Sindoro.

Onder dº. 8 October deelde de Resident van *Kedoe* bij G. R. 25610/06 mede:

dat volgens ontvangen bericht van den Assistent-Resident van *Temanggoeng*, de vulkaan *Sindoro* in den nacht van 22 en 23 September l.l. eenige werking vertoonde door het uitstooten van rookwolken met vuur.

Op den 25 en d.a.v. werd te *Kledoeng* van het onderdistrikt *Ngadiredjo* een lichte aschregen waargenomen en lichte aardbeving, terwijl den 28sten d.a.v. in het onderdistrikt *Ngadiredjo* bij desa *Kotekan* wederom lichte aschregen viel.

Schade werd niet aangericht.

Ook aan den kant van *Wonosobo* werd verhoogde werking waargenomen, terwijl er zich aan de Zuidoost- en Zuidwestzijde van den top een tiental nieuwe fumarolen hebben gevormd.

De Assistent-Resident van *Wonosobo* rapporteerde een verhoogde werking van den *Sindoro* van 24 September v.m. 3 uur tot 4 October d.a.v.

Uit de zware rookwolken, die uit den krater opstegen, viel voortdurend een lichte aschregen om en bij den top, terwijl door rivieren en slooten veel asch werd afgevoerd.

Gebrom en gedonder als kanongebulder werd gehoord. Nieuwe kraters werden niet gevormd; lava-uitvloeiingen werden niet waargenomen, wel het ontstaan van 10 nieuwe fumarolen.

V. Bromo.

Naar vermelding van den Resident van *Pasoeroean* (G. R. 25260/06) viel op den 28sten September van n.m. 5u tot midder-

nacht, tengevolge van meerdere werking van den *Bromo*, in het distrikt *Tengger* der afdeeling *Probolinggo* een lichte aschregen, die echter geen schade heeft veroorzaakt.

Volgens bericht van den Resident van *Pasoeroean* bleek uit het onderzoek, door den Wedono van *Tengger* op 14 November ingesteld, dat de opening van den krater van den *Bromo* sedert de voorgaande maand een anderen vorm had gekregen, terwijl op 15 en 16 November in het distrikt *Tengger* een lichte aschregen viel.

De Kontroleur van *Probolinggo* rapporteerde een op 19—20 November waargenomen verhoogde werking, vergezeld van gerommel en knallen. Hoewel de *Bromo* asch uitwierp, was de dikte der gevallen laag van geen beteekenis.

Op 29 November begon de berg opnieuw asch uit te werpen, waardoor des namiddags te 7^{u} uur een aschregen viel, die 7 dagen duurde, en zich over een zestal dessa's tot een laag van 1 m m. dikte uitbreidde.

Ook op 26 December trad asch, gemengd met zwavel, naar buiten. 's Avonds van dien dag om 9 uur begon een aschlaag te vallen, die zich ditmaal over acht dessa's uitstrekte, en in twee dagen 1 m.m. dik was.

De Kontroleur van *Tengger* zond nog de volgende opgaven:

25 September. Begin van de verhoogde werking van den *Bromo*, die zelfs op ultimo December nog voortduurde.

3 October 's namiddags. De *Bromo* werpt asch en kleine steenen uit.

4 en 5 October. Aschregen uit den *Bromo*.

20 December. Aschregen uit den *Bromo* over de dessa's *Tosari*, *Podokojo*, *Wonokitri*, *Wonoredjo* en *Ngadiredjo*. Deze aschregen was zeer onbeduidend.

Volgens ontvangen bericht werden geen verschijnselen van verhoogde vulkanische werking waargenomen in de hiervolgende distrikten:

Afdeeling of Onderafdeeling.	Gouvernement of Residentie.	Eiland.
Tjaringin.	Bantam.	Java.
Krawang.	Batavia.	,,
Bantarkalong.	Preanger-Regentschappen.	,,
Madjalengka.	Cheribon.	,,
Radjagaloeng.	,,	,,
Randoedongkal.	Pekalongan.	,,
Pekalongan.	,,	,,
Boemidjawa.	,,	,,
Pemalang.	,,	,,
Brebes.	,,	,,
Grobogan.	Semarang.	,,
Demak.	,,	,,
Karimondjawa.	,,	Karimondjawa.
Gaboeg.	,,	Java.
Selokaton.	,,	,,
Padangan.	Rembang.	,,
Blora.	,,	,,
Ngawi.	,,	,,
Soerabaja.	Soerabaja.	,,
Sidhoardjo.	,,	,,
Bawean.	,,	Bawean.
Pamekasan.	Madoera.	Madoera.
Lawang.	Pasoeroean.	Java.
Kraksaän.	,,	,,
Pasoeroean.	,,	,,
Malang.	,,	,,
Djember.	Besoeki.	,,
Besoeki.	,,	,,
Madjenang.	Banjoemas.	,,
Tjilatjap.	,,	,,
Sampang.	Kedoe.	,,
Keboemen.	,,	,,

Afdeeling of Onderafdeeling.	Gouvernement of Residentie.	Eiland.
Magelang.	Kedoe.	Java.
Poerworedjo.	„	„
Moentilan.	„	„
Goenoeng-Kidoel.	Djokjakarta.	„
Wonogiri.	Soerakarta.	„
Sragen.	„	„
Madioen.	Madioen.	„
Prambon.	Kediri.	„
Trenggalek.	„	„
Toeloengagoeng.	„	„
Toelang-Bawang.	Lampongsche distrikten.	Sumatra.
Tandjoeng-Karang.	„	„
Padang en Ommel.	Pad. Benedenlanden.	„
Sawah-Loento.	Pad. Bovenlanden.	„
Oud-Agam.	„	„
Ranaudistrikten en Matoea.	„	„
Loeboe-Sekaping.	„	„
Soepajang.	„	„
Pajakoemboeh.	„	„
Sidjoendjoeng.	„	„
Alahan-Pandjang.	„	„
Poear-Datar en Mahat.	„	„
Tanah-Datar.	„	„
Basoeng en Tikoe.	„	„
Ophir distrikten.	„	„
Angkola.	Tapanoeli.	„
XXII Moekims.	Atjeh en Onderh.	„
Weh.	„	Weh.
Meulaböh.	„	Sumatra.
Idi.	„	„
Bajeuën.	„	„
Siak.	Oostkust Sumatra.	„

Afdeeling of Onderafdeeling.	Gouvernement of Residentie.	Eiland.
Karimon.	Riouw en Onderh.	Sumatra.
Toengkal.	Djambi.	”
Soeroelangoen.	”	”
Djambi.	”	”
Ogan, Komering en Blidah.	Palembang.	”
Lematang-Oeloe.	”	”
Kikim.	”	”
Moeara-Tebo.	”	”
Moeara-Tambesi.	”	”
Heram en Banjoeasin.	”	”
Moesi-ilir.	”	”
Toboali.	Banka.	Banka.
Koba.	”	”
Soengei-Slan.	”	”
Soengei-Liat.	”	”
Blinjoe.	”	”
Djeboes.	”	”
Merawang.	”	”
Banka.	”	”
Billiton.	Billiton.	Billiton.
Poeloe-Nangka.	”	Nangka.
Smitau.	West. afd. Borneo.	Borneo.
Soengei-Kakap.	”	”
Sambas.	”	”
Singkawang.	”	”
Pamangkat.	”	”
Mampoewa.	”	”
Pajan.	”	”
Benoea Ampat en Margasari.	Z. en O. afd. Borneo.	”
Koetei en de N. O. kust.	”	”
Amadil en Negara.	”	”
Pasir.	”	”

Afdeeling of Onderafdeeling.	Gouvernement of Residentie.	Eiland.
Martapoera.	Z. en O. afd. Borneo.	Borneo.
Marabahan.	”	”
Koeala-Kapoeas.	”	”
Kendangan.	”	”
Amoentai, Alabio-Balangan	”	”
Boven-Doesoen.	”	”
Midden- en Boven-Kapoeas.	”	”
Riams.	”	”
Bandjermassin en Ommel.	”	”
Moeara-Teweh.	”	”
Tanah-Laut.	”	”
Boven-Kahajan.	”	”
Sampit.	”	”
Kadjang.	Celebes en Onderh.	Celebes.
Berg-Regentschappen.	”	”
Noorder-distrikten.	”	”
Tello-Parangloe.	”	”
Bikeroe.	”	”
Pakalar.	”	”
Boni.	”	”
Pangkadjene.	”	”
Makasser.	”	”
Soppeng.	”	”
Sengkang.	”	”
Bonerate.	”	”
Amboina.	Amboina.	Amboina.
Saparoea.	”	Saparoea.
West-Ceram.	”	Ceram.
Zuid-Nieuw-Guinea.	Zuid-Nieuw-Guinea.	Nieuw-Guinea.
Ilwaki.	Timor en Onderh.	Wetter.
Midden-Lombok.	Bali en Lombok.	Lombok.
Oost-Lombok.	”	”

Berichtgever.	A		B				
	Waarnemingsplaats.	Residentie of Gouvernement en Eiland.	Datum.	Uur.	Lengte van *Batavia*.	Duur.	
					Minuten	Seconden.	
Aardbevingsberichten over *Januari* 1906.							
Resident.	Fort de Kock.	Pad. Bovenlanden, Sumatra.	8	$3^u\ 15^m$	26	1	
A. Limburg.	Tomohon.	Menado, Celebes.	13	$17^u\ 54^m$	—72	+ 30	
K. A. R. Bosscha.	Malabar.	Preanger, Java.	15	$5^u\ 2^m$	— 3	.....	
G. R. 2882/06.	Padang Sidempoean	Tapanoelie, Sumatra	16	$2^u\ 5^m$	+30	5	
G. R. 4093/06.	Kota-Baroe.	Menado, Celebes.	18	$3^u\ 20^m$	—69	.....	
G. R. 4733/06.	Amoerang.	" "	24	$10^u\ 30^m$	—72	Enkele	
A. Limburg.	Tomohon.	" "	24	$10^u\ 40^m$	—72	55	
Gewestel. Secretaris	Ternate.	Ternate, Ternate.	24	$10^u\ 47^m$	—83	5	
G. R. 4141/06.	Menado.	Menado, Celebes.	24	$10^u\ 55^m$	—72	Eenige	
F. J. A. Keuchenius	"	" "	24	$10^u\ 52\frac{1}{2}^m$	—72	?	
Civ. Gezaghebber.	Galela.	Ternate en Onderh., Halmaheira.	24	$11^u\ 3^m$	—84	5	
G. R. 3160/06.	Tjilongok.	Banjoemas, Java.	25	$10^u\ 0^m$	— 9	Eenige	
G. R. 5266/06.	Toempaän.	Menado, Celebes.	28	$8^u\ 0^m$		+ 4	
Aardbevingsberichten over *Februari* 1906.							
G. R. 5267/06.	Tombatoe.	Menado, Celebes.	2	?		2	
Kontroleur.	Tandjong-Redep.	Z. en O. afd. Borneo, Borneo.	3	?		?	
K. A. R. Bosscha.	Malabar.	Preanger, Java.	4	voormiddag $13^u\ 51^m$	— 3	.....	
"	"	" "	5	$6^u\ 59^m$	— 3	.....	
F. J. A. Keuchenius	Menado.	Menado, Celebes.	6	$16^u\ 0^m$	—72	60	
G. R. 7746/06.	Bolang-Mongondan	" "	7	$15^u\ 0^m$	—69	?	
A. Limburg.	Tomohon.	" "	7	$15^u\ 15^m$	—72	45	
G. R. 5216/06.	Amoerang.	" "	7	$15^u\ 15^m$	—72	20	
G. R. 5196/06.	Wahaai.	Amboina, Ceram.	10	$11^u\ 30^m$	—91	30	
"	"	" "	10	$16^u\ 45^m$	—91	40	
K. A. R. Bosscha.	Malabar.	Preanger, Java.	22	$16^u\ 0^m$	— 3	.....	
A. Limburg.	Tomohon.	Menado, Celebes.	25	$13^u\ 15^m$	—72	.....	

C Richting.	D Intensiteit en aard der beweging.	E Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.
?	Horizontaal.	Gevolgd door lichtere bevingen. Vermoedelijk afkomstig van den „Tandikat".
.....	Vertikaal; matig.	
.....	Tamelijk.	
.....	Vertikale schokken.	Waargenomen te Siboga, Batang-Toroe en Baros. Seism. Ehlert, Batavia, aanv. $2^u\ 38^m.5$ B.T.
ZO—NW.	.....	
N—Z.	.....	Ook te Bitoeng, Romoön en Toumbatoe waargenomen.
.....	Flink, vertikaal.	
W—O.	Vrij hevige horizontale schok.	
ZO—NW.	.....	Seism. Ehlert, Batavia, aanv. $9^u\ 44^m.2$ B.T.
„	Vrij hevig.	Een minuut later nog een tweede schok, met naschommelingen van 1 minuut.
O—W.	Zwak, horizontale golvingen.	
N—Z.	Licht.	Ook te Djatilawang gevoeld, NW—ZO.
O—W.	.....	
N—Z.	.....	
?	.....	
.....	Tamelijk.	
.....	Licht.	
ZW—NO.	Vrij hevig.	Een lamp slingerde ± 3 c.M. uit 't lood.
„	.....	
NO—ZW.	Licht, horizontaal.	
„	.....	
.....	Schokken.	
.....	„	
.....	Licht.	
Vertikaal.	„	

Berichtgever.	A Waarnemingsplaats.	A Residentie of Gouvernement en Eiland.	B Datum.	B Uur.	B Lengte van *Batavia*. Minuten	B Duur. Seconden.
Aardbevingsberichten over *Maart* 1906.						
G. R. 6464/06.	Singaradja.	Bali en Lombok, Bali.	2	18u 55m	—33	.....
Kontroleur.	Selong.	Bali en Lombok, Bali.	3	6u 55m	—39	.....
„	Kotta-Agoeng.	Lampongs, Sumatra.	19	3u 30m	9	5
Assistent-Resident.	Merauke.	Zd.-Nw.-Guinea, Nw.-Guinea.	20	11u 17m	—135	3
G. R. 8460/06.	Patjitan.	Preanger, Java.	20	11u 30m	—18	Eenige
G. R. 9377/06.	Atapoepoe.	Timor en Onderh., Timor.	21	4u 15m	—72	„
Kontroleur.	Tandjoeng-Karang.	Lampongs, Sumatra.	22	± 7u 0m	6	.....
G. R. 8667/06.	Tegalwaroe, Rengkas-dengklok.	Batavia, Java.	22	6u 30m	— 1	180
G. R. 7691/06.	Bantam (verschillende plaatsen).	Bantam, „	22	6u 50m		Eenige
K. A. R. Bosscha.	Malabar.	Preanger, „	22	6u 51m	— 3	.....
Resident.	Soekaboemi.	„ „	22	7u 0m	— 1	10
Lichtopzichter.	Edam.	Batavia, Edam.	22	7u 0m	— 1	3
Observatorium.	Weltevreden.	Batavia, Java.	22	6u 50m		.....
			22	8u 7m		.....
G. R. 8602/06.	Siboga.	Tapanoeli, Sumatra.	23	12u 20m	+32	4
G. R. 9272/07.	Baros.	„ „	24	12u 25m		2
G. R. 9029/06.	Laboean.	Bantam, Java.	26	19u 0m	+ 3	5
Resident.	Tasikmalaja, Parigi.	Preanger, „	27	± 2u	— 6	
					— 7	3
A. Limburg.	Tomohon.	Menado, Celebes.	22	15u 55m	—72	.....

C Richting.	D Intensiteit en aard der beweging.	E Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.
Vertikaal.	Vrij hevige schok.	
.....	Schok.	
W—O.	Lichte schok.	
.....	Horizontale schok.	Seism. Ehlert, Batavia, aanv. 9^u $8^m.4$ B.T.
.....	Licht, horizontaal.	
?	Horizontaal.	
.....	Korte, lichte stoot.	
.....	.....	
Z—N.	Goed voelbare horizontale schok.	„ „ „ 6^u $49^m.8$ „
.....	Zwaar.	„ „ „ 6^u $49^m.8$ „
?	Vrij hevige horizontale schokken.	„ „ „ 6^u $49^m.8$ „.
Z—N.	Vrij sterke stoot.	Slingeren van lampen. Eén paar ijzeren platen aan het buitenvlak van den toren scheurden bij de verbindingen. Seism. Ehlert, Batavia, aanv. 6^u $49.^m8$ B.T.
ZZO—NNW.	Matig, horizontaal.	Gaskronen slingeren, deuren slaan dicht. Waterglas op tafel valt om. Seismoscoop Agamemnone 6^u 50^m 2^s. Pendule Hohwü 16 (slinger O—W.) gestopt te 6^u 50^m 49^s. Pendule Hohwü 16 (slinger O—W.) gestopt te 8^u 7^m 2^s.
.....	.....	
NO—ZW.	Hevige schokken.	Seism. Ehlert, Batavia, aanv. 12^u $56^m.4$ B.T.
?	Twee schokken.	
N—Z.	Schokken.	„ „ „ 18^u $51^m.5$ „ (?)
O—W.	Twee kort op elkaar volgende schokken. De laatste 3 sec. duur.	
Vertikaal.	Twee lichte schokken.	

Berichtgever.	A Waarnemingsplaats.	A Residentie of Gouvernement en Eiland.	B Datum.	B Uur.	B Lengte van *Batavia*. Minuten	B Duur. Seconden.
Aardbevingsberichten over *April* 1906.						
G. R. 9376/06.	Lombok.	Bali en Lombok, Lombok.	5	18u 15m	—38	5
Kontroleur.	Praja.	Bali en Lombok, Lombok.	5	18u 24m	—38	2
Posthouder.	Banggaai.	Ternate, Celebes.	12	3u 10m	—64	4
G. R. 12407/07.	Gorontalo en Limbotto.	Menado, „	12	4u 0m	—66	.....
Posthouder.	Sakita.	Ternate, „	17	6u 0m	—61	4
Kontroleur.	Kotta-Agoeng.	Lampongs, Sumatra.	17	18u 30m	9	3 en 2
A. Limburg.	Tomohon.	Menado, Celebes.	25	11u 25m	—72	± 6
K. A. R. Bosscha.	Malabar.	Preanger, Java.	27	5u 19m	— 3	.....
G. R. 12563/06.	Menado.	Menado, Celebes.	29	11u 30m	—72	Eenige
G. R. 13950/06.	Tanawangko.	„ „	29	11u 30m	—72	?
Civ. Gezaghebber.	Galela.	Ternate, Halmaheira.	29	12u 15m	—84	5
Aardbevingsberichten over *Mei* 1906.						
G. R. 15541/06.	Tifoe.	Amboina.	2	19u 0m	—78	Eenige
G. R. 11979/06.	Singaradja.	Bali en Lombok, Bali.	6	21u 15m	—33	10
G. R. 11983/06.	Lombok.	Bali en Lombok, Lombok.	6	21u 30m	—33	3
Kontroleur.	Praja.	Bali en Lombok, Lombok.	6	21u 30m	—38	6
G. R. 12798/06.	Lombok.	Bali en Lombok, Lombok.	12	12u 30m	—38	2
Kontroleur.	Praja.	Bali en Lombok, Lombok.	12	12u 30m	—38	1
„	Selong.	Bali en Lombok, Lombok.	12	12u 30m	—39	8
G. R. 15541/06.	Kajeli.	Amboina, Boeroe.	16	2u 30m	—81	Eenige
Assistent-Resident.	Manokwari.	Ternate. Nieuw-Guinea.	19	21u 25m	—109	3
Kontroleur.	Tandjoeng-Karang.	Lampongs, Sumatra.	22	18u 45m	6	.....
G. R. 14423/06.	Malimping.	Bantam, Java.	28	10u 0m	+ 3	2
K. A. R. Bosscha.	Malabar.	Preanger, „	28	9u 54m	— 3	.....
G. R. 14423/06.	Goenoeng Kentjana	Bantam, „	28	10u 30m		1

C	D	E
Richting.	Intensiteit en aard der beweging.	Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.
ZO—NW.	Lichte beving.	Over het geheele eiland gevoeld.
.....	Eenige lichte schokken.	Seism. Ehlert, Batavia, aanv. 17u 42m.9 B.T.
Z—N.	Twee lichte horizontale schokken achter elkaar.	
„	Lichte horizontale schokken.	
N—Z.	.....	
W—O.	Twee lichte stooten.	
ZW—NO.	Horizontaal, licht.	
.....	Licht.	„ „ „ 5u 18m.1 „
N—Z.	.....	
?	Lichte schok.	
NW—ZO.	Horizontale schommelingen van geringe intensiteit.	
.....	Schokken.	
O—W.	.....	
NW—ZO.	Twee schokken van 3 sec. elk.	
.....	Twee hevige vertikale schokken.	Seism. Ehlert, Batavia, aanv. 20u 51m.6 B.T.
N—Z.	Licht.	
„	Lichte schok.	
„	Drie schokken.	
O—W.	Schokken.	
?	Twee schokken met 1 sec. tusschenpoos.	
N—Z.	Korte lichte stoot.	
„	Lichte aardbeving.	
.....	Hevig en langdurig.	„ „ „ 9u 52m.8 „
N—Z.	Lichte aardbeving.	

Berichtgever.	A Waarnemingsplaats.	A Residentie of Gouvernement en Eiland.	B Datum.	B Uur.	B Lengte van *Batavia.* Minuten	B Duur. Seconden.
Aardbevingsberichten over *Mei* 1906 (vervolg).						
Resident.	Soekaboemi.	Preanger, Java.	28	10u 0m	— 1	15
Kontroleur.	Bintoehan.	Benkoelen, Sumatra	30	19u 0m	+14	2
G. R. 14222/06.	Banjoemas.	Banjoemas, Java.	31	12u 0m	—10	.....
Asp.-Kontroleur.	Adipala.	„ „	31	12u 15m	—10	15
G. R. 14340/06.	Poerworedjo.	Kedoe, „	31	11u 50m	—13	.....
G. R. 15049/06.	Patjitan.	Madioen, „	31	12u 7m	—17	30
G. R. 14690/06.	Bima.	Celebes en Onderh., Soembawa.	31	14u 0m	—48	2
Aardbevingsberichten over *Juni* 1906.						
G. R. 16967/06.	Atapoepoe.	Timor en Onderh., Timor.	4	2u 30m	—72	Eenige
Resident.	Patjet.	Preanger, Java.	4	9u 56m	— 1	30
Assistent-Resident.	Merauke.	Zd.-Nw.-Guinea, Nw.-Guinea.	4	13u 57m	—135	30
Resident.	Tjitjoeroeg.	Preanger, Java.	4	Tusschen 23u en 24u	0	?
G. R. 17175/06.	Gorontalo en Limbotto.	Menado, Celebes.	6	19u 25m	—66	10
G. R. 15050/06.	Lombok.	Bali en Lombok, Lombok.	11	19u 20m	—38	?
Kontroleur.	Kotabaroe.	Z. en O. afd. Borneo, Poeloe-Laoet.	11	19u 30m	—38	2
G. R. 16968/06.	Waingapoe.	Timor en Onderh., Soemba.	11	19u 30m	—54	70
H. A. Engelken.	Kemoening.	Solo, Java.	13	3u 3m	—16	20 à 25
K. A. R. Bosscha.	Malabar.	Preanger, Java.	17	21u 18m	— 3	.....
A. Limburg.	Tomohon.	Menado, Celebes.	17	13u 15m	—72	± 5
Assistent-Resident.	Manokwari.	Ternate, Nieuw-Guinea.	17	6u 30m	—109	2
„	„	Ternate, Nieuw-Guinea.	18	4u 25m	—109	1
G. R. 15862/06.	Lombok.	Bali en Lombok, Lombok.	20	5u 5m	—38	3
Kontroleur.	Praja.	Bali en Lombok, Lombok.	20	5u 7m	—38	1

C Richting.	D Intensiteit en aard der beweging.	E Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.
?	Vrij hevig, horizontaal.	
Z—N.	Eenige lichte schokken.	Seism. Ehlert, Batavia, aanv. 19u 11m.5 B.T.
O—W.	Eenige horizontale schokken.	Ook te Bandjarnegara gevoeld.
		Seism. Ehlert, Batavia, aanv. 11u 51m.0 B.T.
ZO—NW.	Vier lichte schokken.	
.....	Eenige lichte vertikale schokken.	
ZW—NO.	Eenige vrij hevige horizontale schokken.	„ „ „ 11u 51m.0 „
O—W.	Twee schokken.	
?	Horizontaal.	
W—O.	Lichte schokken.	
.....	Horizontale schok.	
.....	Lichte vertikale schokken, welke tot 8-malen toe werden gevoeld.	
Z—N.	Schokken.	
N—Z.	Lichte horizontale schokken.	
„	Eén schok.	Ook gevoeld te Tandjong-Batoe aan de Kloempang-baai.
ZO—NW.	Eenige horizontale schokken.	
O—W.	Vrij hevige golvende beweging.	Klepperen van deuren en ramen.
.....	Licht.	
Vertikaal.	„	
?	Horizontaal.	Eenig onderaardsch gerommel.
O—W.	„	
„	Lichte schok.	Over het geheele eiland gevoeld.
„	„ „	

Berichtgever.	A Waarnemingsplaats.	A Residentie of Gouvernement en Eiland.	B Datum.	B Uur.	B Lengte van *Batavia.* Minuten	B Duur. Seconden.
Aardbevingsberichten over *Juni* 1906 (vervolg).						
Kontroleur.	Selong.	Bali en Lombok, Lombok.	20	9u 15m	—39	3
Lichtopzichter.	Poeloe-Pandan.	Westkust Sumatra, Sumatra.	20	23u 0m	27	.....
Assistent-Resident.	Manokwari.	Ternate, Nieuw-Guinea.	23	22u 35m	—109	1
G. R. 16425/06.	Kediri.	Kediri, Java.	25	Tusschen 3u 30m en 4u 0m	—21	.....
" "	Blitar.	" "	25	8u 45m	—21	.....
G. R. 16866/06.	Malang.	Pasoeroean, Java.	25	9u 30m	—23	.....
G. R. 16439/06.	Patjitan.	Madioen, "	26	3u 10m	—17	30
" "	Ardjosari.	" "	26	8u 30m		Enkele
Aardbevingsberichten over *Juli* 1906.						
K. A. R. Bossche.	Malabar.	Preanger, Java.	1	4u 41m	— 3	.....
Kontroleur.	Tandjong-Redeb.	Z. en O. afd. Borneo, Borneo.	6	5u 30m	—43	.....
G. R. 24971 06.	Elat.	Amboina, Grt.-Kei.	18	0u 0m	—105	Eenige
" "	Dobo.	Amboina, Aroe-eil.	18	0u 0m	—111	"
" "	"	" "	19	16u 30m	—111	"
G. R. 19108/06.	Trenggalek.	Kediri, Java.	21	4u 30m	—20	2
G. R. 18871 06.	Mataram.	Bali en Lombok, Lombok.	21	± 5u	—38	4
Kontroleur.	Praja.	Bali en Lombok.	21	4u 40m	—38	4
"	Selong.	Bali en Lombok, Lombok.	21	5u 0m	—39	4
G. R. 19964 06.	Patjitan.	Madioen, Java.	24	7u 9m	—17	Enkele
G. R. 19371 06.	Poerwakarta.	Batavia, "	26	3u 0m	— 3	.....
G. R. 19107 06.	Pandeglang.	Bantam, "	26	5u 0m	+ 3	.....
G. R. 20147 06.	Tjiamis en Rantjah.	Cheribon, "	26	5u 0m	— 6	5
G. R. 19371 06.	Poerwakarta.	Batavia, "	26	5u 5m	— 3	Elk 2 sec.

C Richting.	D Intensiteit en aard der beweging.	E Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.
.....	Drie schokken.	
N—Z.	.....	
NO—ZW.	Horizontaal.	
.....	Vrij hevige schokken.	Ook gevoeld te Blitar, Toeloeng-Agoeng en Trenggalek. De Kloet vertoont op het gezicht niets ongewoons.
.....	Schokken.	
O—W.	„	
.....	Eenige hevige vertikale schokken.	Ook te Ardjosari en te Tegalombo waargenomen.
.....	Schokken.	Ook te Tegalombo waargenomen.
.....	Tamelijk.	Seism. Ehlert, Batavia, aanv. $4^u\ 38^m.56$ B.T.
Z—N.	Eén schok.	
?	.....	„ „ $22^u\ 24^m.4$ „
W—O.	Schokken.	
O—W.	Horizontaal.	„ „ $4^u\ 4^m.12$ „
?	Twee lichte schokken.	
.....	Lichte schok.	
.....	Twee schokken.	
O—W.	Eenige lichte horiz. schokken.	
„	Lichte schok, horizontaal.	
.....	Vrij hevige schok.	„ „ $5^u\ 11^m.73$ „
NO—ZW.	Vrij hevige schok, horizontaal.	
O—W.	Twee snel op elkaar volgende vrij hevige, horizontale schokken.	

A			B			
Berichtgever.	Waarnemingsplaats.	Residentie of Gouvernement en Eiland.	Datum.	Uur.	Lengte van *Batavia.*	Duur.
					Minuten	Seconden.
Aardbevingsberichten over *Juli* 1906 (vervolg).						
H. van Meerten.	Buitenzorg.	Batavia, Java.	26	5u 15m	0	.....
G. R. 19107/06. Resident.	Rangkas-Betoeng.	Bantam, „	26	5u 30m	+ 2	Eenige
	Bandoeng.	Preanger, „	26	5u 15m	— 3	.....
Kontroleur. K. A. R. Bosscha.	Krawang.	Batavia, „	26	5u 16m	— 3	5
	Malabar.	Preanger, „	26	5u 18m	— 3	.....
G. R. 23140/06.	„ Taroena.	„ „	27	1u 26m	— 3	.....
		Menado, Sangi- en Talaut-eilanden.	30	20u 0m	—75	2
Aardbevingsberichten over *Augustus* 1906.						
Civ. Gezaghebber.	Meulaboh.	Atjeh, Sumatra.	1	9u 0m	42	10
G. R. 23141/06.	Tamako.	Menado, Sangi- en Talaut-eilanden.	3	10u 30m	—75	4
G. R. 22037/06.	Taroena.	Menado, Sangi- en Talaut-eilanden.	3	23u 20m	—75	4
G. R. 20584/06.	Sanggrahan Agoeng.	Djambi, Sumatra.	11	11u 10m	+20	5
G. R. 24971/06.	Banda.	Amboina, Banda.	12	10u 45m	—93	Zeer kort
G. R. 21715/06.	„ Dobo. Sipetoeng.	„ Aroe-eil.	12	11u 0m	—111	Eenige
		Pekalongan, Java.	20	13u 53m	—10	.....
K. A. R. Bosscha.	Malabar.	Preanger, Java.	20	13u 39m	— 3	.....
Asp.-Controleur.	Adipala.	Banjoemas, „	20	14u 0m	—10	15
G. R. 23417/06.	Kota-Baroe.	Menado, Celebes.	22	10u 0m	—72	Eenige
G. R. 25170/06.	Limbotto.	„ „	22	10u 30m	—65	60
G. R. 23417/06.	Kota-Baroe.	„ „	22	15u 30m	—72	Eenige
G. R. 23418/06.	Tondano.	„ „	22	?	—73	5
G. R. 24971/06.	Dobo.	Amboina, Aroe-eil.	28	9u 30m	—111	Eenige
G. R. 25170/06.	Limbotto.	Menado, Celebes.	29	20u 0m	—65	5

C Richting.	D Intensiteit en aard der beweging.	E Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.
.....	Langdurige aardbeving.	Op den spoorweg tusschen de halten Massing en Batoe-Toelis had een aardafschuiving plaats, welke echter ook wel het gevolg kan zijn der langdurige regens.
.....	Lichte schok.	
.....	Drie vrij hevige schokken.	Ook te Tjiandjoer, Soekaboemi en Soemedang gevoeld.
Z—N.	Twee schokken.	
.....	Hevig en langdurig.	Om 5^u 21^m en 5^u 23^m gevolgd door lichte schokken.
.....	Licht.	Seism. Ehlert, Batavia, aanv. 1^u 25^m.93 B.T.
O—W.	.....	
N—Z.	Drie zwakke golvingen.	Seism. Ehlert, Batavia, aanv. 9^u 57^m.72 B.T.
Z—N.	Vrij hevig.	
N—Z.	.....	
NW—ZO.	Twee golvende schokken.	„ „ „ 11^u 29^m.07 „
W—O.	.....	„ „ „ 9^u 22^m.15 „
„	Schokken.	
O—W.	Drie schokken, waarvan een verticaal.	De waarnemers bevonden zich in de pasanggrahan Sipetoeng, op den Slamat ter hoogte van 3250 voet op een der westelijke uitloopers gelegen. De stoelen, waarop zij gezeten waren, waggelden. Lampen slingerden. Seism. Ehlert, Batavia, aanv. 13^u 34^m.83 B.T.
.....	Hevig.	
ZO—NW.	Vier lichte schokken.	
NO—ZW.	.....	
O—W.	.....	„ „ „ 9^u 28^m.83 „
NO—ZW.	.....	
„	Lichte schokken.	Ook te Kakas gevoeld.
N—Z.	Schokken.	Seism. Ehlert, Batavia, aanv. 7^u 46^m.92 B.T.
„	.....	

A			B			
Berichtgever.	Waarnemingsplaats.	Residentie of Gouvernement en Eiland.	Datum.	Uur.	Lengte van *Batavia*.	Duur.
					Minuten	Seconden.
Aardbevingsberichten over *September* 1906.						
G. R. 23765/06.	Atapoepoe.	Timor en Onderh., Timor.	1	1u 45m	—72	Eenige
G. R. 23439/06. Kontroleur.	Magetan. District Magetan.	Madioen, Java.	4	5u 30m	—18	.....
G. R. 23765/06.	Atapoepoe.	„ „	4	5u 30m	—18	30
A. Limburg. Klerk bij den Civiel gezaghebber.	Tomohon. Galela.	Timor en Onderh., Timor.	5	2u 30m	—72	Eenige
G. R. 23048/06.	Wonogiri.	Menado, Celebes.	5	10u 40m	—72	5
		Ternate en Onderh., Halmaheira.	6	5u 10m	—84	5
G. R. 23439/06. Kontroleur.	Parang. Wonogiri.	Soerakarta, Java.	6	11u 0m	—16	4 en 3
G. R. 25410/06.	Tamako.	Madioen, „	6	10u 52m	—18	.....
		Soerakarta, „	6	11u 0m	—16	4 en 3
Kontroleur.	Moeara-Laboeh.	Menado, Sangi- en Talaut-eilanden.	13	?	—75	4
		Pad. Bovenlanden, Sumatra.	16	2u 0m	23	.....
G. R. 24398/06.	Tebing-Tinggi.	Palembang, Sumatra	18	14u 42m	+14	10
G. R. 25610/06. Kontroleur.	Kledoeng. Balong (Ponorogo).	Kedoe, Java.	25	?	—13	.....
„	Babat.	Madioen, „	28	10u 0m	—19	1
		Palembang, Sumatra	28	14u 0m	11	?
Aardbevingsberichten over *October* 1906.						
Gouverneur van Celebes.	Pare-Pare.	Celebes en Onderh., Celebes.	13	18u 0m	—51	2
K. A. R. Bosscha.	Malabar.	Preanger, Java.	25	22u 22m	— 3	.....
„	„	„ „	27	7u 55m	— 3	.....
Lichtopzichter.	Poeloe-Pandan.	Sumatra's Westkust, Sumatra.	28	23u 0m	27	.....
Kontroleur.	Bintoehan.	Benkoelen, Sumatra	28	23u 30m	14	.....
K. A. R. Bosscha.	Malabar.	Preanger, Java.	28	23u 8m	— 3	120
Gewestelijk Secretaris.	Ternate.	Ternate en Onderh., Ternate.	29	6u 10m	—83	2

C Richting.	D Intensiteit en aard der beweging.	E Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.
?	Eenige lichte horiz. schokken.	
.....	Eenige schokken.	
.....	.....	
ZW—NO.	Eenige lichte horizontale schokken.	
Vertikaal.	Licht.	
Z—O.	Kleine horizontale golving van geringe intensiteit.	
.....	Twee vertikale kort op elkaar volgende schokken.	
.....	Eenige schokken.	
Vertikaal.	Twee vrij hevige schokken.	Rammelen van deuren en vensters.
N—Z.	.....	
.....	Eén schok.	
NO—ZW.	Horizontaal.	Seism. Ehlert, Batavia, aanv. 15u 0m.17 B.T.
.....	Lichte aardbeving.	
N—Z.	Lichte schok.	
ZW—NO.	Zachte schommeling.	Ook te Penoegoean gevoeld.
N—Z.	.....	
.....	Vrij hevig.	
.....	Tamelijk.	
N—Z.	.....	Seism. Ehlert, Batavia, aanv. 23u 0m.03 B.T.
Z—N.	Eenige lichte schokken.	
.....	Tamelijk.	
W—O.	Horizontaal.	

Berichtgever.	A Waarnemingsplaats.	A Residentie of Gouvernement en Eiland.	B Datum.	B Uur.	B Lengte van *Batavia.* Minuten	B Duur. Seconden.
Aardbevingsberichten over *November* 1906.						
Resident.	Serang.	Bantam, Java.	2	2u 30m		2
Assistent-Resident.	Fakfak.	Ternate, Nieuw-Guinea.	6	4u 39m	—103	.....
Kontroleur. Posthouder.	Balong (Ponorogo). Maumerie.	Madioen, Java.	8	7u 0m	—19	1
		Timor en Onderh., Flores.	8	14u 10m	—62	Ieder 2
Kontroleur. H. van Meerten.	Krawang. Buitenzorg.	Batavia, Java.	12	1u 11m	— 3	2
		„ „	12	± 1u	0	.....
K. A. R. Bosscha. Kontroleur.	Malabar. Lamnjong.	Preanger, „	12	1u 10m	— 3	.....
		Atjeh en Onderh., Sumatra.	14	4u 0m	+ 45	± 30
K. A. R. Bosscha. Resident. Posthouder.	Malabar. Badegan. Petani.	Preanger, Java.	14	18u 15m	— 3	.....
		Madioen, „	14	18u 30m	—19	3
		Halmaheira, Ternate.	15	7u 40m	—88	.....
Kontroleur. K. A. R. Bosscha.	Balong (Ponorogo). Malabar.	Madioen, Java.	16	6u 0m	—19	1
		Preanger, „	18	6u 50m	— 3	.....
Kontroleur. Assistent-Resident. Kontroleur. Assistent-Resident.	Blitar. Ponorogo. Pontjol (district Parang). Tjiandjoer.	Kediri, „	20	5u 30m	—21	Enkele
		Madioen, „	20	5u 25m	—19	2
		„ „	20	5u 30m	—18	30
		Preanger, „	26	9u 7m		1 en 2
K. A. R. Bosscha. Kontroleur.	Malabar. Gorontalo.	„ „	26	9u 5m	— 3	.....
„	Manoek.	Menado, Celebes.	27	1u 45m	—66	40
		Madioen, Java.	29	7u 0m	—19	1
Aardbevingsberichten over *December* 1906.						
H. A. Engelken. Kontroleur.	Kemoening. Wlingi.	Solo, Java.	2	4u 26m	—16	10
„	Blitar.	Kediri, „	2	6u 15m		2
„	Kepandjen.	„ „	2	6u 15m	—21	Enkele
„	Tosari.	Pasoeroean, „	2	6u 30m	—23	30
„	Toeren.	„ „	2	6u 30m	—24	1
		„ „	2	7u 30m	—24	3

C Richting.	D Intensiteit en aard der beweging.	E Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.
O—W.	Goed voelbare schok.	Eveneens te Tjiroeas en te Kragilan waargenomen.
.....	.....	Seism. Ehlert, Batavia, aanv. $3^u\ 4^m.40$ B.T.
N—Z.	Lichte schok.	
Z—N.	Twee schokken, de eerste zacht, de tweede vrij sterk.	
„	.....	„ „ „ $1^u\ 4^m.22$ „
.....	.....	Tamelijk langdurige, regelmatige schommelingen.
.....	Zeer hevig.	
NO—ZW.	Horizontaal, vrij sterk.	De houten woning van den waarnemer schudde.
.....	Tamelijk.	
.....	Eenige schokken.	
NO—ZW.	Eén korte schok.	Onderaardsch gerommel.
N—Z.	Lichte schok.	
.....	Licht.	
N—Z.	Vrij hevige horizontale schok.	Hanglampen slingerden.
.....	Lichte beving.	
Z—N.	.....	
?	Twee schokken, de eerste licht, de tweede iets sterker.	
.....	Tamelijk.	
NO—ZW.	Zeer sterke horizontale schokken.	
NW—ZO.	Zwak.	
W—O.	Vrij hevige horizontale schokken.	Klepperen van deuren.
O—W.	Twee horiz. schokken, vrij hevig.	
„	Een niet hevige schok.	
„	Een reeks schokken licht golvend.	
.....	.....	
.....	Vrij hevige, vertikale schok.	Dof gebrom (gerommel).

Berichtgever.	A Waarnemingsplaats.	A Residentie of Gouvernement en Eiland.	B Datum.	B Uur.	B Lengte van *Batavia.* Minuten	B Duur. Seconden.
Aardbevingsberichten over *December* 1906 (vervolg).						
Kontroleur.	Amoerang.	Menado, Celebes.	18	9u 0m	—71	3 en 20
„	Kota-Baroe.	„ „	18	9u 0m	—72	± 6
A. Limburg.	Tomohon.	„ „	18	9u 40m	—72	± 20
Kontroleur.	Bantarkawoeng.	Pekalongan, Java.	25	0u 0m	—12	1
„	„	„ „	25	20u 0m	—12	1
Lichtopzichter.	Poeloe-Pandan.	Sumatra's Westkust, Sumatra.	31	21u 20m	27	2
„	Oedjong Soengei-Bramei.	Sumatra's Westkust, Sumatra.	31	21u 23m	+26	2
Kontroleur.	Padang.	Sumatra's Westkust, Sumatra.	31	21u 25m	+26	6
Posthouder.	Elat.	Amboina, Groot-Kei.	31	21u 50m	—105	2

C	D	E
Richting.	Intensiteit en aard der beweging.	Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.
.....	Twee hevige vertikale schokken.	
.....	Vertikaal.	
.....	Eén vertikale schok.	Klok met slinger O—W. stond stil.
?	Twee zwakke schokken.	
?	" " "	
N—Z.	Twee schokken.	
"	Vrij hevige schok.	Onderaardsch gerommel.
?	Horizontale schok.	Gevolgd door eenige trillingen.
?	Lichte schok.	Dak van het huis kraakte, doch de hanglampen bewogen zich *niet*.

Volgens ontvangen bericht werden in 1906 geen aardbevingen waargenomen in de hier volgende distrikten.

Afdeeling of Onderafdeeling.	Gouvernement of Residentie.	Eiland.
Tjaringin.	Bantam.	Java.
Serang.	”	”
Edam.	Batavia.	Edam.
Noordwachter.	”	Noordwachter.
Mangoenredja.	Preanger-Regentschappen.	Java.
Bantarkalong.	”	”
Indramajoe.	Cheribon.	”
Koeningan.	”	”
Boomjes-eiland.	”	Boomjes-eiland.
Batang.	Pekalongan.	Java.
Pekalongan.	”	”
Boemidjawa.	”	”
Pamalang.	”	”
Karimondjawa.	Semarang.	Karimondjawa.
Bodja.	”	Java.
Pati.	”	”
Salatiga.	”	”
Koedoes.	”	”
Selokaton.	”	”
Semarang.	”	”
Djoewana.	”	”
Grobogan.	”	”
Demak.	”	”
Ngawi.	Rembang.	”
Blora.	”	”
Padangan.	”	”
Soerabaja.	Soerabaja.	”
Bawean.	”	Bawean.
Sidhoardjo.	”	Java.
Sidajoe.	”	”

Afdeeling of Onderafdeeling.	Gouvernement of Residentie.	Eiland.
Pamekasan.	Madoera.	Madoera.
Kraksaän.	Pasoeroean.	Java.
Tengger.	”	”
Pasoeroean.	”	”
Loemadjang.	”	”
Lawang.	”	”
Besoeki.	Besoeki.	”
Djember.	”	”
Banjoemas.	Banjoemas.	”
Goenoeng-Kidoel.	Djokjakarta.	”
Klaten.	Soerakarta.	”
Patjitan.	Madioen.	”
Madioen.	”	”
Toelang-Bawang.	Lampongsche distrikten.	Sumatra.
Tanah-Datar.	Pad. Bovenlanden.	”
Soepajang.	”	”
Pajakoemboeh.	”	”
Boven-Kampar.	”	”
Loeboe-Sekaping.	”	”
XIII en IX Kotta's.	”	”
XX Kotta's.	”	”
Batang-Hari-distr.	”	”
Loeboek Basoeng en Tikoe.	”	”
Ophir-distrikten.	”	”
Sawah-Loento.	”	”
Ranaudistrikten en Matoe.	”	”
Angkola.	Tapanoeli.	”
Poeloe-Brouë.	Atjeh en Onderh.	Poeloe-Brouë.
Weh.	”	Sumatra.
Padang en Badagei.	Oostkust Sumatra.	”
Serdang.	”	”
Siak.	”	”

Afdeeling of Onderafdeeling.	Gouvernement of Residentie.	Eiland.
Karimon.	Riouw en Onderh.	Sumatra.
Lingga.	”	Lingga-archipel.
Toengkal.	Djambi.	Sumatra.
Soeroelangoen.	”	”
Bangko.	”	”
Djambi.	”	”
Ogan, Komering-ilir en Blidah.	Palembang.	”
Lematang-Oeloe.	”	”
Kikim.	”	”
Moeara-Tambesi.	”	”
Moeara-Tebo.	”	”
Moesi-ilir.	”	”
Nangka.	Bangka.	Nangka.
Soengei-Slan.	”	Bangka.
Toboali.	”	”
Soengei-Liat.	”	”
Blinjoe.	”	”
Djeboes.	”	”
Merawang.	”	”
Boven-Kapoeas.	West. afd. Borneo.	Borneo.
Soengei-Kakap.	”	”
Sambas.	”	”
Pamangkat.	”	”
Mampawa.	”	”
Sanggau.	”	”
Pajan.	”	”
Boven-Mahakam.	Z. en O. afd. Borneo.	”
Koeala-Kapoeas.	”	”
Marabahan.	”	”
West-Doesoen.	”	”
Amandit en Negara.	”	”
Martapoera.	”	”

Afdeeling of Onderafdeeling.	Gouvernement of Residentie.	Eiland.
Benoea Ampat en Margasari.	Z. en O. afd. Borneo.	Borneo.
Pasir.	”	”
Amoentai, Alaboei en Balangan.	”	”
Batang-Alai en Laboean-Amas.	”	”
Midden- en Boven-Kapoeas.	”	”
Riams.	”	”
Moeara-Teweh.	”	”
Bandjermassin en Ommel.	”	”
Koetai.	”	”
Tanah-Laut.	”	”
Boven-Kahajang.	”	”
Tandjong.	”	”
Boelongan.	”	”
Donggala.	Menado.	Celebes.
Berg-Regentschappen.	Celebes en Onderh.	”
Tello-Parangloe.	”	”
Bikeroe.	”	”
Kadjang.	”	”
Noorder-distrikten.	”	”
Makasser.	”	”
Pangkaldjene.	”	”
Takalar.	”	”
Boni.	”	”
Bonerate.	”	”
Saparoea.	Amboina.	Saparoea.
Amboina.	”	Amboina.
West-Ceram.	”	Ceram.

Tomboekoe	*geen*	*aardbevingen*	in	Februari, Mei, Juni.
Petani	”	”	”	Februari, t/m. Juni.
Manokwari	”	”	”	Juli en Augustus.
Fakfak	”	”	”	April t/m. Juli.
Ternate	”	”	”	Februari, Mei, Juli, Augustus, September, November, December.
Galela	”	”	”	Februari, Maart, Juni, Juli.
Semarang, Salatiga, Willem I, Magelang, Gombong, Kedong-Kebo, Djokjakarta, Soerakarta, Ngawi	”	”	”	Januari, Februari, April, t/m. Augustus, October.

UITKOMSTEN

DER

Aardmagnetische Waarnemingen

TE

BATAVIA EN BUITENZORG

VERRICHT

gedurende het jaar 1905.

Gemiddelde	Oostelijke	Declinatie	0° 54.'98.
„	Zuidelijke	Inclinatie	30° 39.'73.
„	Horizontale	Intensiteit	0.366898.
„	N/Z.	Component	0.366851.
„	O/W.	„	0.005872.
„	Verticale	„	0.217520.
„	Totale	Kracht „	0.426532.

Gemiddelde dagelijksche schommeling:

in	de	Declinatie	3.'13.
„	„	Inclinatie	5.'18.
„	„	Horizontale Intensiteit	0.000479.
„	„	N/Z. Component	0.000480.
„	„	O/W. „	0.000333.
„	„	Verticale „	0.000493.

Seculaire Verandering:

	1902—1903.	1903—1904.	1904—1905.
Oostelijke Declinatie	afnem. 2.'71	afnem. 2.'18	afnem. 2.'53
Zuidelijke Inclinatie	toenem. 5.'95	toenem. 9.'67	toenem. 6.'55
Horizontale Intensiteit	afnem. 0.000211	„ 0.000013	afnem. 0.000075
N/Z. Component	„ 0.000205	„ 0.000017	„ 0.000071
O/W. „	„ 0.000291	afnem. 0.000232	„ 0.000270
Verticale „	toenem. 0.000730	toenem. 0.001393	toenem. 0.000899
Totale Kracht	„ 0.000191	„ 0.000417	„ 0.000394

REGENWAARSCHIJNLIJKHEID

IN DE ZEEËN VAN DEN NEDERLANDSCH-INDISCHEN ARCHIPEL

DOOR

P. J. SMITS.

Eerste Rekenaar van het Kon. Magnet. en Meteor. Observatorium te Batavia.

Gedurende het tijdvak Februari 1887—Januari 1902 werden aan boord der in *Nederlandsch-Indië* vertoevende oorlogsbodems, alsmede op enkele vaartuigen der Gouvernements Marine, drie maal daags waarnemingen verricht omtrent:

windrichting
windkracht (Beaufortschaal)
temperatuur en
aantal uren regen per dag,

welke observatiën plaats vonden op de termijn-uren 7^u voorm., 2^u nam. en 9^u 's avonds.

Eenmaal per maand werden de waarnemingsstaten aan het Koninklijk Magnetisch en Meteorologisch Observatorium te *Batavia* toegezonden, en daar ter bewerking verzameld.

Na afloop van genoemd 15-jarig tijdperk was het aantal dier lijsten tot 2770 stuks aangegroeid, verdeeld over maand en jaar als volgt:

1887	260		
1888	307	Jan.	219
1889	302	Feb.	233
1890	262	Mrt.	241
1891	205	April.	232
1892	181	Mei.	227
1893	128	Juni.	230
1894	130	Juli.	228
1895	140	Aug.	233
1896	142	Sept.	230
1897	152	Oct.	235
1898	147	Nov.	233
1899	145	Dec.	229
1900	121		2770
1901	145		
1902	3		
	2770		

Deze maandstaten liepen over totaal 84297 dagen, overeenkomende met 84297 : 365 = 231 waarnemingsjaren voor één schip, of, daar slechts 15 jaren werden benut, met gemiddeld 231 : 15 = 15 drijvende observatieposten gedurende dat tijdvak.

De lijsten ter hand nemende, om na te gaan in hoeverre daaruit ten bate van de meteorologische wetenschap kon geput worden, bleek al spoedig dat de temperatuurwaarnemingen minder geschikt waren tot dit doel. Iets nieuws steekt hierin volstrekt niet. Een onberispelijke opstelling van thermometers is aan boord vrijwel onmogelijk. Zelfs kan op de meeste vaartuigen nauwelijks een plaatsje gevonden worden, hetgeen aan nog slechts matige eischen voldoet. In verband hiermede bleef dan ook een bewerking dier temperatuuropgaven achterwege.

Noteeringen van windrichting en kracht, reeds goeddeels gebruikt bij de samenstelling van het bekende werk [1]) van

1) J. P. VAN DER STOK, Ph. D. *Wind and Weather, Currents, Tides and Tidal Streams in the East Indian Archipelago.* Batavia, 1897.

Dr. VAN DER STOK, beloofden geen resultaat in evenredigheid met de daartoe benoodigde hoeveelheid arbeid, want het ongebruikt gebleven gedeelte was slechts zeer klein in verhouding tot de enorme massa materiaal, uit talrijke zeejournalen opgediept, die door Indische vaartuigen gedurende de 19de eeuw werden bijgehouden, en welke gegevens in genoemd werk zijn vastgelegd.

Rest alzoo de derde groep, n. l. die der regenwaarnemingen, waarvan de vruchten der bewerking hierachter te vinden zijn.

Hoewel oorspronkelijk de bedoeling moet hebben voorgezeten om met behulp der drie maal per dag gedane opteekening van het aantal regenuren tot de kennis te geraken van de verspreiding der regentijden over het etmaal, was het spoedig duidelijk, dat deze hoop een ijdele moest blijven. De meeste maandlijsten toch gaven die waarnemingen niet voor de verschillende deelen van den dag afzonderlijk, maar maakten slechts voor iederen datum melding van het totale aantal regenuren gedurende het geheele etmaal. Bovendien bleef ook dit zelfs op talrijke staten verzwegen, en kwamen daarop eenvoudig mededeelingen voor, als: „regen", „regenachtig", „motregen", „regenbui", „een paar druppels regen", etc., alleen ruimte latende om te beoordeelen of de betrekkelijke datum een regendag was of niet.

Om het toch reeds niet al te overvloedige materiaal voor verdere bekrimping te vrijwaren, werd besloten van het onderzoek naar de regenverdeeling over het etmaal af te zien en alleen de maandelijksche verhouding te bepalen tusschen waarnemings- en regendagen.

In aansluiting met de voor de regenwaarnemingsposten op den wal geldende bepaling, dat namelijk dagen met minder dan 0.5 m.m. regenval als droge dagen worden beschouwd, zijn die datums, waarop van „een paar druppels" gesproken werd, of althans zoodanig, dat er reden was een regenval lager dan 0.5 m.m. te vermoeden, buiten het begrip „regendag" geplaatst en als droge dagen beschouwd.

Ook voor dit onderzoek konden niet alle 84297 waarnemingsdagen dienen. Herhaaldelijk begaven zich vaartuigen

buiten het gebied van onzen archipel, zoodat de daartoe noodige reisdagen afvielen. Voorts bleken op de maandlijsten dikwijls de verblijfplaatsen der schepen óf niet, óf onvoldoende aangegeven en konden derhalve ook die dagen niet benut worden. Eindelijk bevonden zich meermalen drijvende observatoria in elkaârs onmiddellijke nabijheid, terwijl dan toch de waarnemingen tegenstrijdig waren. Verwerping was hiervan natuurlijk het gevolg. Alleen wanneer van oorlogsbodems in elkaârs buurtschap de opgaven, zoo zij tenminste niet overeenkwamen, slechts weinig uiteenliepen, werden zij gemiddeld en aldus als bruikbaar aangenomen, waardoor intusschen opnieuw vermindering van materiaal plaats had.

Na vorengenoemde schifting resteerden ten slotte 76994 observatiedagen, waarvan de verdeeling over maanden en jaren hieronder volgt naast de oorspronkelijk aanwezige en de daarvan verworpen dagen.

	Totaal.	Verworpen.	Rest.		Totaal.	Verworpen.	Rest.
Jan.	6789	745	6044	1887	7913	929	6984
Febr.	6575	645	5930	1888	9363	1352	8011
Mrt.	7471	712	6759	1889	9184	533	8651
April.	6960	872	6088	1890	7969	285	7684
Mei.	7037	590	6447	1891	6225	410	5815
Juni.	6900	696	6204	1892	5518	540	4978
Juli.	7068	460	6608	1893	3884	197	3687
Aug.	7223	460	6763	1894	3955	234	3721
Sept.	6900	558	6342	1895	4257	252	4005
Oct.	7285	436	6849	1896	4331	338	3993
Nov.	6990	560	6430	1897	6425	309	4316
Dec.	7099	569	6530	1898	4469	382	4087
	84297	7303	76994	1899	4412	456	3956
				1900	3683	401	3282
				1901	4416	685	3731
				1902	93	0	93
					84297	7303	76994

Het voorgenomen onderzoek kon niet ten uitvoer gebracht worden alvorens een bepaalde verdeeling van den Archipel in vakken was aangenomen, liefst zoodanig dat in elk vak de voorwaarden, waardoor het weder wordt beheerscht, als gemiddelden konden gelden. De in het reeds genoemde werk van VAN DER STOK gebezigde verdeeling in 41 afdeelingen kwam als de meest doelmatige voor, gevende tevens aansluiting met de daar vermelde meteorologische en oceanische factoren.

Geheel *Indië* is derhalve in 41 stukken gesplitst gelijk nevensgaand kaartje aangeeft. Alleen voor vak V, *Poeloe Bras* bij VAN DER STOK, is een uitzondering gemaakt en *Poeloe Weh* genomen, omdat deze plaats het in belangrijkheid wint. Bovendien zijn nog afzonderlijk gehouden de plaatsen:

Oleh-leh, Emmahaven, Djambi, Palembang, Pontianak, Tandjong-Priok, Soerabaja, Bandjermassin, Makasser en *Ambon.*

Al deze plaatsen zijn officieele regenstations, waar met een gouvernementsregenmeter waarnemingen geschieden, zoodat zij zeer geschikt zijn de scheepsobservatiën met die, aan wal verricht, te kunnen vergelijken.

Evenwel houde men hierbij vooral in het oog, dat de eisch tot overeenkomst van scheeps- en landobservatiën niet al te scherp mag worden begrensd. Behalve toch dat de schepen soms vrij ver uit den wal ankeren en zich dan meermalen buiten de regenuitbreidingsfeer van landbuien bevinden, gaat voor den scheepswaarnemer menig buitje voorbij zonder opgemerkt te worden, hetgeen aan wal niet mogelijk is, omdat het water, in den regenmeter opgevangen, daarin staan blijft totdat deze afgetapt wordt. In het algemeen moet men dan ook verwachten, dat het aan boord geboekte aantal regendagen iets minder bedraagt dan volgens bevinding aan den wal, welke afwijking echter niet groot kan wezen.

De resultaten van het volbrachte onderzoek zijn in de achtervolgende tabellen neergelegd.

Tabel I geeft aan, hoeveel dagen gedurende de 15-jarige periode door de gezamenlijke schepen op elk der genoemde

plaatsen en in ieder afzonderlijk zeevak werden doorgebracht, en hoe veel het aantal genoteerde regendagen bedraagt. In een andere tabel, hier niet gepubliceerd, zijn de jaren eerst ieder op zich zelf behandeld, doch daarbij bleek dat de verblijf- en reisdagen zoo onregelmatig over de vakken verspreid waren, dat aan scheiding der jaren niet mocht gedacht worden.

Dientengevolge kwamen alleen de maandsommen van geheel de jaren-reeks voor nadere bewerking in aanmerking.

De onregelmatigheid van verdeeling der bezoekdagen in verschillende streken van Insulinde spreekt uit tabel I zeer duidelijk. Bedroeg het voor sommige afdeelingen zelfs eenige duizendtallen, bij andere kwam de gelegenheid tot observatie nauwelijks voor, en zag zelfs één vak, No. XXXV, in 't geheel geen oorlogsvaartuig op zijn wateren.

Tabel II bevat voor de plaatsen en afdeelingen, waarvoor blijkens tabel I voldoend materiaal beschikbaar was, voor iedere maand de verhouding tusschen het aantal waarnemingsdagen en het aantal daarvan bevonden regendagen, uitgedrukt in percenten, m. a. w. de regenwaarschijnlijkheid.

Deze tabel biedt een gunstige gelegenheid om over de waarde der onderhavige scheepsobservatiën een oordeel te vellen. De regenkans van het zestal gegeven plaatsen kan daartoe, gelijk reeds hiervoren is opgemerkt, worden vergeleken met de resultaten, uit de waarnemingen met daar opgestelde regenmeters van gouvernementsmodel afgeleid. Dit is hieronder geschied, waarbij gebruik is gemaakt van de nieuwste gegevens. [1]) De kolom, „schip" bevat de waarnemingen der schepen, die met het hoofd „wal" de noteeringen der regenstations. Tevens is daar aangegeven, hoeveel jaren elk station reeds als zoodanig bestaat.

---

[1]) *Regenwaarnemingen in Nederlandsch-Indië.* 27ste jaargang. 1905. Bewerkt en uitgegeven door het Kon. Magn. Meteor. Observatorium te *Batavia*. Batavia, 1906.

	OLEH-LEH.			Tg. PRIOK.			SOERABAIA.			BANDJERM.			MAKASSER.			AMBON.		
	Schip.	1) Wal. 27	△	Schip.	Wal. 6	△	Schip.	Wal. 21	△	Schip.	Wal. 27	△	Schip.	Wal. 27	△	Schip.	Wal. 27	△
Januari.	37	35	2	59	52	7	61	58	3	71	73	— 2	70	81	—11	34	45	—11
Februari.	22	24	—2	55	74	—19	53	61	—8	61	74	—13	68	75	— 7	39	49	—10
Maart.	21	25	—4	41	47	— 6	46	51	— 5	54	65	—11	55	62	— 7	54	50	4
April.	32	31	1	34	36	— 2	38	38	0	51	51	0	34	38	— 4	55	62	— 7
Mei.	39	40	—1	24	28	— 4	16	23	—7	43	45	— 2	33	25	8	65	74	— 9
Juni.	35	32	3	24	25	— 1	19	20	—1	40	42	— 2	20	24	— 4	63	81	—18
Juli.	30	31	—1	20	21	— 1	12	12	0	37	32	5	14	15	— 1	59	74	—15
Augustus.	37	34	3	9	13	— 4	5	6	—1	39	32	7	6	6	0	64	67	— 3
September.	42	41	1	16	14	2	5	4	1	31	27	4	7	6	1	44	49	— 5
October.	44	45	—1	18	16	2	11	11	0	40	38	2	17	14	3	35	46	—11
November.	44	48	—4	27	34	— 7	32	28	4	56	53	3	45	37	8	18	34	—16
December.	42	47	—5	44	44	0	55	51	4	66	70	— 4	74	73	1	34	45	—11
Jaar.			—1			—3			—1			—1			—1			—9

1) De regenmeter is opgesteld te *Kota Radja*.

De vroeger uitgesproken verwachting van een lager cijfer uit de scheepswaarnemingen te zullen verkrijgen blijkt op goede gronden berust te hebben, evenals de meening dat dit verschil niet groot zou zijn. De grootste afwijkingen komen voor bij *Tandjong Priok* en *Ambon*. De wal-observatiën van *Tandjong Priok* loopen echter pas over 6 jaren, een nog zeer kort tijdperk in dit geval. Vermoedelijk zijn hier dan ook de scheepswaarnemingen beter. De belangrijke verschillen voor *Ambon* zullen waarschijnlijk op rekening gesteld kunnen worden van den zeer steilen bouw van dat eiland, het groot aantal aldaar voorkomende kleine regenbuitjes en mogelijk voor een gedeelte aan het minder drukke bezoek door oorlogsschepen, zoodat het aantal observatiedagen aanmerkelijk minder is dan elders.

Een niet te onderschatten factor is verder nog de omstandigheid, dat waarnemingen over een ongelijk aantal jaren, dan wel over verschillende tijdvakken, volstrekt niet gelijkwaardig zijn en wel altijd verschillen zullen opleveren.

De gevonden gemiddelde afwijking van —3% (*Ambon* inbegrepen) gaat de perken van den nauwkeurigheidseisch voorzeker niet te buiten en stelt ten volle de bruikbaarheid der marinewaarnemingen in het licht, vooral daar het hier een zoo hoogst wispelturig en veranderlijk element geldt als den regenval, waarbij droge en natte tijdperken soms zeer onregelmatig invallen.

Het te verwachten aantal regendagen per maand en jaar, met behulp van tabel II berekend, is in tabel III ondergebracht. Vak XVII, *Zuid-Oostkust-Sumatra*, prijkt met het maximum van 215 regendagen per jaar, d. i. van de vijf dagen drie met neerslag. De regenkans is daar dan ook zeer groot, n. l. 58%, gelijk tabel II leert. Het is wel jammer, dat wij ter vergelijking geen regenstation op die kust bezitten. *Menggala*, waar tegenwoordig de regenval gemeten wordt, heeft als observatieplaats nog pas een kort bestaan; de naastbijliggende posten *Palembang* en *Telok Betong*, met de niet lage kanscijfers 49 en 42, spreken intusschen die groote regenwaarschijnlijkheid niet tegen.

Datzelfde rijk besproeide vak XVII mag ook op de grootste maandelijksche regenkans bogen. De tabellen wijzen n. l. voor Juni 78% of 23 regendagen aan. Een ander uiterste geven de maanden Augustus en October van vak XXI en September van vak XX met de minimale kans van 2%. Absoluut regenloos bleef geen enkele maand.

Konden in tabel II niet alle vakken een plaats vinden wegens onvoldoend waarnemingsmateriaal voor elk der maanden afzonderlijk, wel is het mogelijk de regenwaarschijnlijkheid te geven voor groepen van maanden. Tabel IV dankt daaraan haar ontstaan. Men vindt daarin voor de halfjaren April-September en October-Maart achtereenvolgens het aantal observatie- en regendagen, benevens de halfjaarlijksche en bovendien de jaarlijksche regenkans. Deze splitsing brengt niet immer de droge en natte maanden bijeen en stelt zij dan ook niet juist de scheiding der moessons voor; om die te verkrijgen zou men immers de kansen der afzonderlijke maanden moeten kennen, hetgeen ons thans nog ontbreekt.

De gekozen groepeering is derhalve min of meer willekeurig; zij is echter die, voor *Java* gebruikelijk.

Tabel IV kenmerkt behalve het reeds genoemde vak XVII nog als regenrijke afdeelingen met een waarschijnlijkheid van 50% of meer:

		Djambi	58 %
		Pontianak	63 „
Vak	V	*Poeloe Weh*	52 „
„	VI	*Atjeh Westkust (Noordel.)*	54 „
„	IX	*Sumatra Westkust (Zuidel.)*	54 „
„	XVI	*Java Zuidkust*	53 „

en als droge met een regenkans van 25% of minder:

Vak	XXX	*Soenda zee*	25 %
„	XXXI	*West Kleine Soenda Eild. (Noordel.)*	25 „
„	XXXII	„ „ „ „ *(Zuidel.)*	20 „
„	XXXIII	*Oost* „ „ „ *(Noordel.)*	17 „
„	XXXIV	„ „ „ „ *(Zuidel.)*	16 „
„	XXXVI	*Timor zee*	22 „

hetgeen, voor zoover zulks door vergelijking is na te gaan, in de waarnemingen op officieele regenstations zijn bevestiging vindt.

Niet onbelangrijk is de opmerking, dat de natte groep, behalve *Pontianak* en vak XVI, tot *Sumatra* behoort, waarvan ook de overige omliggende vakken hooge cijfers vertoonen, terwijl de droge groep, waarbij nog wel de vakken XX (26%), XXI (26%) en XXII (27%) zouden kunnen gevoegd worden, de *Kleine Soenda eilanden* en *Zuid-Celebes* begrenst. Men zou derhalve kunnen zeggen, dat het N.W.lijk gedeelte van Insulinde dubbel zooveel kans op regen heeft als het Z.O.lijk deel.

Hoewel in een archipel de regenval ter zee anders is dan het geval zou zijn, indien daar ter plaatse een eilandenarme oceaan werd gevonden, zal de onregelmatigheid toch achterstaan bij de soms aanzienlijke wijzigingen, door den normalen regenval aan wal, althans op de grootere eilanden, ondergaan. Daar toch wekken allerlei oorzaken, als richting der kustlijn, hoogte, nabijheid van berg of bosch enz. storende invloeden op, die het plaatselijk klimaat beheerschen.

Om hiervan een overzicht te erlangen is tabel V samengesteld. Voor de zeevakken, aan het hoofd der kolommen vermeld, is de regenwaarschijnlijkheid vergeleken met die, als gemiddelde afgeleid uit elk der plaatsgroepen, eveneens in die kolommen aangegeven, waarbij de regenkans voor het zeevak als de normale werd beschouwd. De plaatsen zijn zoodanig gekozen, dat zij alle aan of nabij *die* kust liggen, door het betrekkelijk zeevak bespoeld. De getallen in de onderhavige tabel geven dus aan, hoeveel de afwijking bedraagt van de gemiddelde regenkans der plaatsen, in de kolommen genoemd, van die, aangetroffen in het zeevak zelf.

Gelijk men ziet laat zich een bepaalde gang niet aanwijzen, ook niet in die kolommen, waarvan een grooter aantal walstations een ter vergelijking meer geschikt gemiddelde leverden.

In bonte mengeling en zonder eenige orde wisselen plus- en minteekens elkaar af. Toch schijnen enkele kolommen, bijv. VI, XII, XXIV en XXXI op een kleinere regenkans der kuststations te wijzen dan het overeenkomstige zeevak bezit.

Voor zoover op deze weinig volledige vergelijking mag worden gebouwd zijn de jaarverschillen niet groot. Gemiddeld voor de gebezigde 13 zeevakken, leveren zij als afwijking slechts —2%, hetgeen de regenwaarschijnlijkheid aan den wal zou verschillen met die ter zee. Voegt men nog daarbij de vroeger gevonden te lage schatting aan boord der schepen van ± 3%, dan treedt de regenkans der kustplaatsen ongeveer 5% ten opzichte van die in volle zee terug.

Schrijver dezes vond kort geleden [1]) voor het gemiddeld aantal regendagen van kustplaatsen 137, en van binnenstations 164 per jaar, overeenkomende met regenkansen van 38% en 45%. Meer binnenslands zou alzoo de regenwaarschijnlijkheid 2% grooter zijn dan die ter zee. Binnenposten en kuststations te zamen hebben een gemiddelde, slechts $1^1/_2$ % minder dan dat der zeevakken.

Middelen we de waarden uit kolom „regenwaarschijnlijkheid per jaar" van tabel IV (de zeevakken alleen), dan blijkt dit 38% te geven. Deel 27 der *Regenwaarnemingen in Nederlandsch-Indië* laat als gemiddelde regenkans voor de walstations 42% afleiden.

Ook hier derhalve een gering verschil van slechts 4%, maar in dit geval is het cijfer voor de zee het kleinst.

Met de gevonden getallen voor oogen lijkt het niet te gewaagd om aan te nemen, *dat de regenwaarschijnlijkheid in Nederlandsch-Indië voor het land gemiddeld evengroot is als voor de zee.*

Kustbewoners zal misschien dit resultaat vrij onaannemelijk voorkomen. Gedurende een groot deel van den dag immers zien zij talrijke, door den zeewind voortgestuwde, cumuluswolken ontzaglijke voorraden water landwaarts dragen, welke bestemd zijn hier of daar te worden uitgestort. De wal schijnt rijkelijker met regen te worden bedacht dan de zee. De verklaring ligt voor de hand. In zee is natuurlijk de verdamping belangrijk grooter dan op het land, zoodat een

---

[1]) *Bijdrage tot de kennis van den regenval in Nederlandsch-Indië.* Zie „*Hemel en Dampkring*" jaargang 1906-07, pag 1.

aanzienlijke hoeveelheid wolken de kustlijn moet overtrekken alvorens de regenkansen gelijk staan.

Over het algemeen loopen de moessonwinden in onzen Archipel in de richting der lengte-assen van zeeën en straten. Het overgroote deel van den opgenomen waterdamp kruist derhalve het land niet en valt weder in zee neer. Voornamelijk is het de zeebries, die de drijvende bronnen landwaarts blaast, een werkzaamheid waarbij echter ook de moessons ingrijpen. Eenige mijlen uit de kust is echter van land- of zeewind niets meer merkbaar, zoodat het alleen de kuststrooken der zeeën zijn waaraan waterdamp onttrokken wordt ten bate van den wal.

Kusteilanden hebben daarom een geringeren neerslag dan kustplaatsen, en deze weer minder dan meer binnenwaarts gelegen punten. Een treffend voorbeeld hiervan leveren de waarnemingen op de volgende, in nagenoeg loodrechte richting op de kustlijn in klimmende hoogten gelegen regenstations.

	Afstand v/d kust in K.M.	Hoogte in M.	Regenval m.m.	Aantal regen-dagen.	Gem. regenval per dag.	Regen-kans in %.
Edam.	17 (in zee)	—	1731	98	17.6	27
Tandjong-Priok.	aan zee	—	1847	122	15.1	34
Batavia.	7	7	1828	135	13.5	37
Mr.-Cornelis.	11	14	1939	131	14.8	36
Pasar Mingo.	17	35	2331	136	17.2	37
Depok.	33	95	3096	166	18.6	46
Bodjong Gedeh.	43	140	3556	166	21.4	45
Buitenzorg.	54	266	4372	219	19.9	60

Zoodanig lijstje zou allicht de overtuiging opwekken dat, daar de getallen naar buiten toe steeds kleiner worden, de regenval in zee niet bijster groot kan wezen. Wat daarvan zij, de waarnemingen leeren dat, mocht de hoeveelheid

gevallen hemelwater ook misschien geringer wezen, de *kans* op regen of regenwaarschijnlijkheid voor de zee gemiddeld gelijk is aan die voor den wal. Dientengevolge moet een kleinere regenval ter zee ook een geringere intensiteit bezitten, d. w. z. zwakker zijn.

Omtrent de hoeveelheid neerslag in de wateren der Indische zeeën is maar zeer weinig bekend. Leveren de hier behandelde waarnemingen nu ook al een bruikbaar overzicht betreffende het aantal regendagen, de regenval zelf is daaruit niet af te leiden, daar ook beider verhouding nog buiten onze kennis ligt.

In een daarnaar ingesteld onderzoek bleek die verhouding voor de *eilanden* van den Archipel vrij standvastig te zijn, zoodat mag worden aangenomen dat zij ook voor de *zeeën*, waar meer regelmatige toestanden heerschen, weinig afwisselend zal blijken. Gezegd onderzoek liep over 135 regenstations, waar gedurende 25 jaren onafgebroken was waargenomen. [1]) In verband met de geografische ligging dier posten waren zij verdeeld in groepen, n.l.:

West-Java.
Midden-Java.
Oost-Java.
Zuid-Sumatra.
Noord-Sumatra.
Borneo.
Celebes.
Molukken, etc.

Tabel VI, welke uit de resultaten van dat onderzoek is overgenomen, bevat voor die groepen de 5-jaarlijksche gemiddelden van regenval, aantal regendagen en het quotient dezer beiden, dus de gemiddelde hoeveelheid regen per regendag, ook wel dagelijksche intensiteit geheeten.

Loopen de gemiddelde jaarlijksche regenmassa's in die groepen van 3141 tot 1662 m.m. uiteen, terwijl de regendagen

[1]) *Bijdrage tot de kennis van den regenval in Nederlandsch-Indië.* Zie „*Hemel en Dampkring*" jaargang 1906-07, pag. 1.

tusschen 195 en 109 per jaar schommelen, voor de intensiteit bedragen de uitersten 18.2 en 14.2, hetgeen op grootere standvastigheid wijst. Voor de groepsgemiddelden der geheele periode bleken die cijfers slechts 17.3 en 15.8 te wezen, en voor den geheelen Archipel werd, evenals voor *Java* en de *Buitenbezittingen* afzonderlijk, een bedrag van 16.5 m.m. gevonden.

Op grond hiervan behoeft men niet te aarzelen om te besluiten, dat ook ter zee die gemiddelde factoren weinig veranderlijk kunnen zijn, mits dan over een niet te kort tijdvak loopende en voor een zeevak van eenige uitbreiding geldende, dus *niet* voor een bepaald punt.

Was nu die gemiddelde intensiteit bekend, dan behoefden daarmede slechts de uit tabel IV te vinden getallen, gevende het aantal regendagen per jaar, vermenigvuldigd te worden om de hoegrootheid van den regenval in elk zeevak vrij nauwkeurig te leeren kennen.

Ongelukkig bezitten we de kennis van dit meteorologisch element niet, terwijl het zich evenmin laat benaderen, want al is hiervoren gebleken, dat de regenwaarschijnlijkheid ter zee overeenkomt met die van den wal, althans voor *Nederlandsch-Indië*, dan sluit zulks nog volstrekt niet de gelijkheid der intensiteiten in zich. [1])

1) Ook buiten *Nederlandsch-Indië* weet men van den regenval ter zee nog slechts weinig. Verschillende gegevens werden verzameld en uitgewerkt in *Ocean Rainfall by Rain-Gauge Observations at Sea* by W. G. Black. Schrijver geeft de volgende tabel, hier in millimeters omgezet.

ZONE.	Breedte.	Aantal waarnemingsdagen.	Aantal regendagen.	Gemeten hoeveelheid regen.	Regenval per dag.	Regenval per jaar.	Jaarlijksch aantal regendagen.
Nd Equatoriaal.	7^0—0^0	52	30	391	13.0	2742	210
Zd Equatoriaal.	0^0—5^0	29	15	186	12.2	2324	188
Zd Intra-tropisch.	6^0—13^0	14	10	36	3.6	931	260

Deze getallen berusten op waarnemingen, gedurende de jaren 1864—75 aan boord der „Northfleet", „Pearl", „Hongkong" en „Sylvia" met regenmeters verricht.

Toch zou het zeer goed mogelijk zijn, ja zelf mag men die gelijkheid als vrij zeker aannemen, want in een eilandenrijk als Insulinde, waar betrekkelijk weinig zee valt aan te wijzen, zonder als bezaaid te zijn met grootere en kleinere brokken land, zou men recht hebben zich te verwonderen, indien voor zee en wal, zoo bont dooreengemengd, sterk uiteenloopende voorwaarden heerschten.

Intusschen is het materiaal, hetgeen ons deze opheldering kan verschaffen, nog slechts schaarsch. Het bestaat alleen uit de waarnemingen, aan boord der opnemingsvaartuigen „Makasser" en „van Doorn" verricht. Eerstgenoemde bodem vond het volgende in straat *Makasser* (Noordelijke helft) en op de *Noordkust Celebes*:

	Regenval.	Regendagen.	Regenkans.	Intensiteit.
1900	1669 m.m.	122		13.7 m.m.
1901	1303 (Jan. en Febr. mankeert)	119 (Jan. en Febr. mankeert)		10.9
1902	1795	167		10.7
1903	1413 (Dec. mankeert)	131 (Dec. mankeert)		10.8
gem.	1659 m.m. (herleid)	146 (herleid)	40%	11.5 m.m.

De „van Doorn", werkende in de Zuid-Chineesche zee tusschen *Sumatra* en *Borneo*, verkreeg deze gegevens:

	Regenval	Regendagen	Regenkans	Intensiteit
Febr. 1904— Febr. 1905	1835 m.m.	125		14.7 m.m.
„ 1905— „ 1906	2164	138		15.7
„ 1906— „ 1907	1835	124		14.8
gemidd.	1945 m.m.	129	35%	15.1 m.m.

Voor de breedte-uitgestrektheid van *Nederlandsch-Indië*, 7° N — 11° Z., zijn hieruit als gemiddelden af te leiden:

Regenval per jaar 2022 m.m.
Regendagen „ „ 211
Regenval „ dag 9,6 m.m.
Regenwaarschijnlijkheid 58%

Dit klopt weinig met de door mij verkregen cijfers, maar het totale aantal waarnemingsdagen voor bovengenoemde drie gordels, slechts 95 bedragende, is zeer zeker te gering ten opzichte dier groote uitgestrektheid om betrouwbare waarden op te leveren.

Voorts zijn van *Discovery Oostbank,* in straat *Karimata* vrij van walinvloeden gelegen, reeds de ondervolgende waarnemingen aanwezig:

	Regenval.	Regendagen.	Regenkans.	Intensiteit.
1904	1635 m.m.	101		16.2 m.m.
1905	1594	121		13.2
1906	3041	179		17.0
gemidd.	2090 m.m.	134	37%	15.6 m.m.

Eindelijk zond het misschien niet meer geheel ongestoord liggende *Wangi-wangi* deze observatiën in:

	Regenval.	Regendagen.	Regenkans.	Intensitiet.
1905	1626 m.m.	110		14.8 m.m.
1906	2371	159		14.3
gemidd.	1999 m.m.	135	37%	14.6 m.m.

Regenval en aantal regendagen dezer vier reeksen loopen niet zoover uiteen als men gemeenlijk van walstations ziet, hetgeen pleit voor een meer regelmatige regenverdeeling op zee. De intensiteiten der laatste drie komen goed overeen en wijken ook niet zoover van het algemeen walgemiddelde, 16.5 m.m., af. Het eerste geeft echter een betrekkelijk groot verschil. Men moet bij de beoordeeling dezer cijfers evenwel niet vergeten:

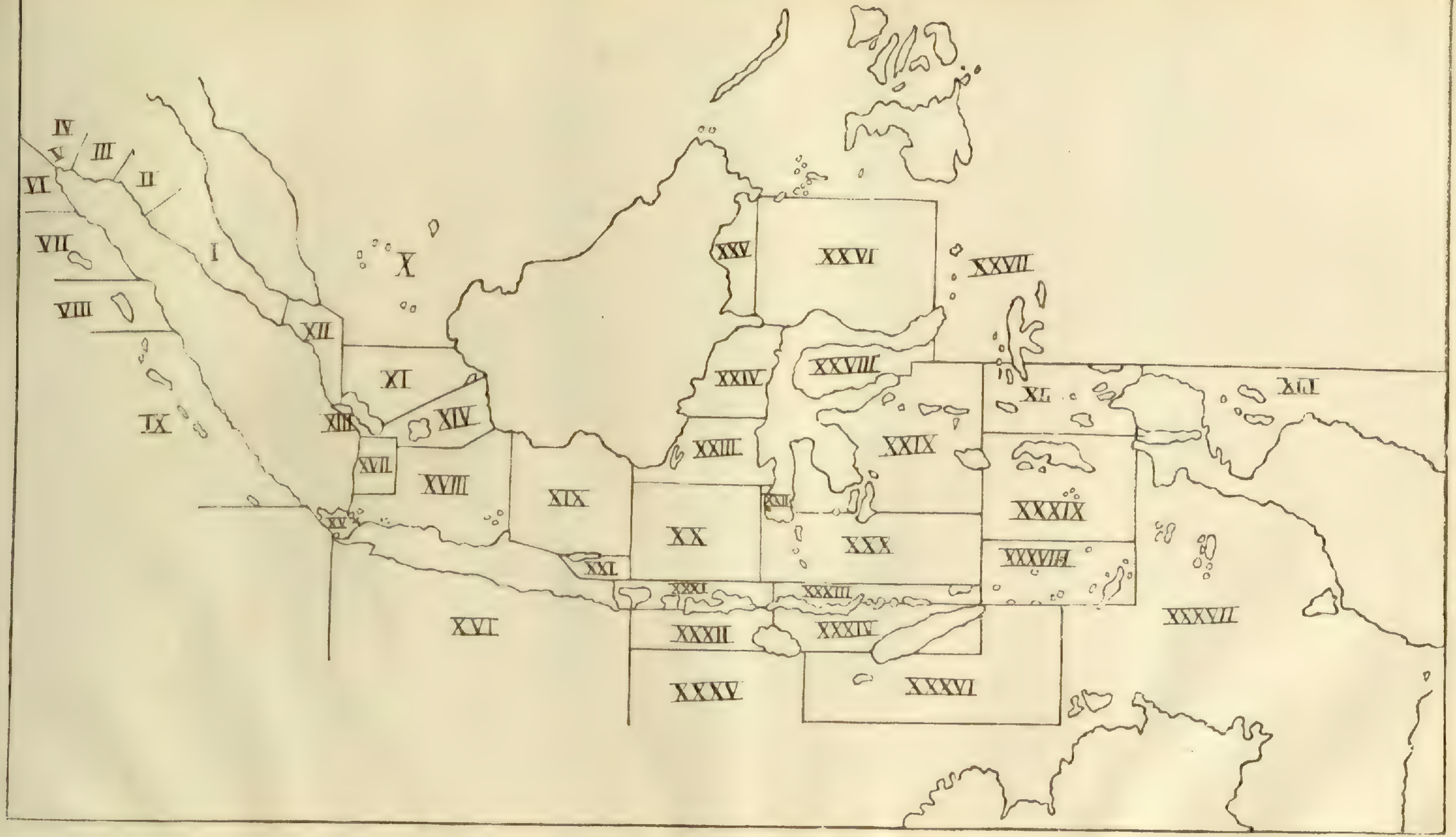
1°. dat opnemingsvaartuigen meestal onder de kust verblijven, zoodat de waarnemingen niet vrij zijn van invloeden van land- en zeewind.

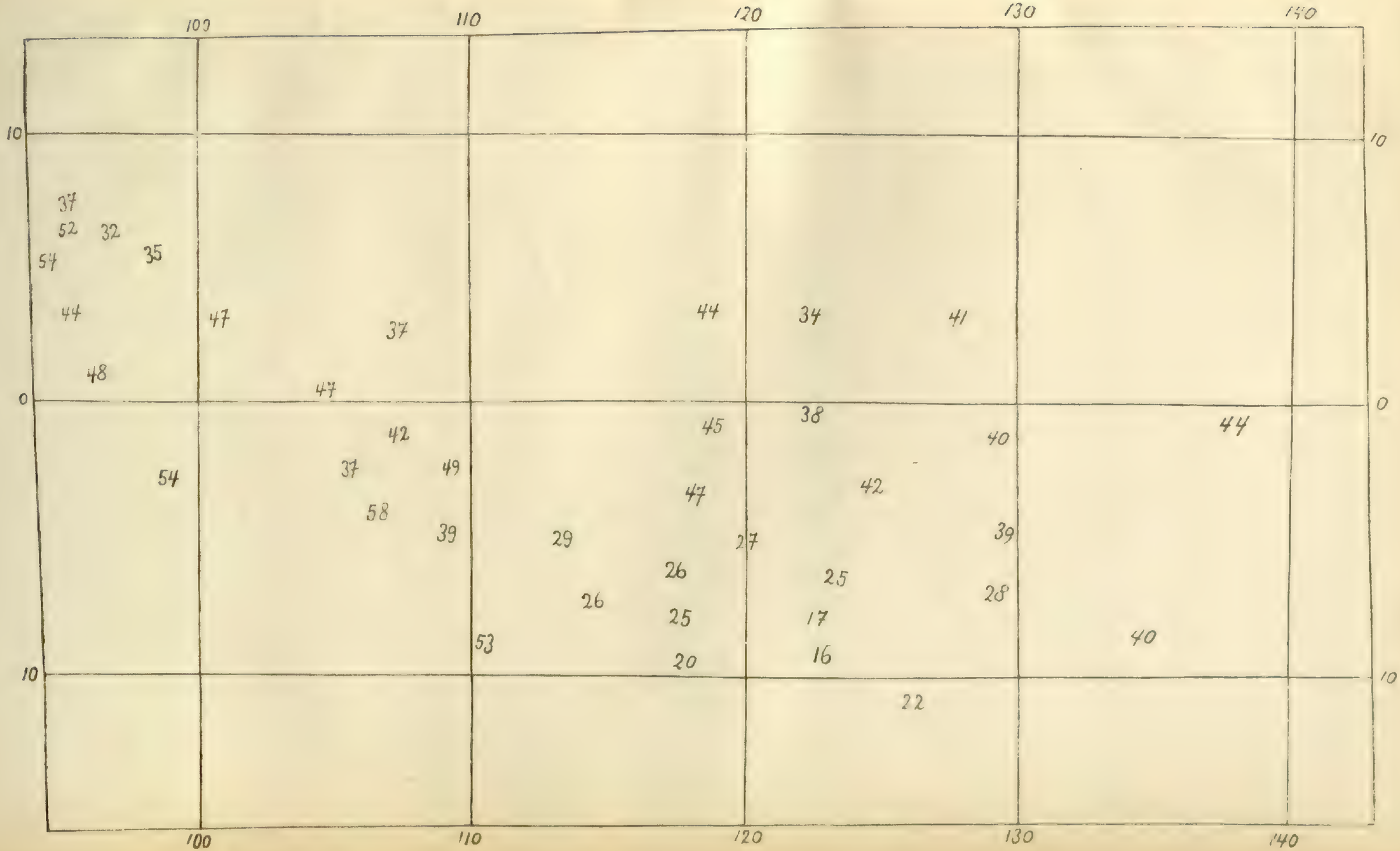
2°. dat enkele stations minder regelmatige gemiddelden geven dan geheele groepen van stations.

3°. dat de tijdvakken, waarover is waargenomen, nog veel te kort zijn om bruikbare gemiddelden op te leveren.

Ten slotte zij nog opgemerkt, dat in een scheepsregenmeter minder hemelwater zal worden opgevangen, naarmate de snelheid van het vaartuig gedurende de regenbui grooter is. Het is namelijk een zeer bekend verschijnsel, dat sterke horizontale luchtstroomen over den opvangtrechter het daarin vallen der regendruppels belemmeren.

Batavia, Mei 1907.


IV
V
III
II
VI
VII
I
VIII
XII
X
XI
IX
XIII
XIV
XVII
XVIII
XIX
XV
XVI
XXI
XX
XXII
XXXV
XXIV
XXIII
XXV
XXVI
XXVII
XXVIII
XXIX
XXX
XXXI
XXXII
XXXIII
XXXIV
XXXVI
XL
XLI
XXXIX
XXXVIII
XXXVII


100
110
120
130
140
10
0
10
37
52
32
54
35
44
47
37
44
34
41
48
47
42
45
38
40
44
54
37
49
47
42
58
39
29
27
39
26
25
26
28
25
17
53
40
20
16
22

TABELLEN.

TABEL I.

AANTAL WAARNEMINGSDAGEN BENEVENS HUNNE AANTAL DAARVAN BEVONDEN REGENDAGEN.

AANTAL OBSERVATIEDAGEN.

	Jan.	Febr.	Maart.	April.	Mei.	Juni.	Juli.	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Som.
Oleh-leh.	274	286	328	292	299	307	310	316	301	322	243	294	35
Emmahaven.	—	4	4	42	22	14	15	9	17	—	—	—	1
Djambi.	10	-	86	69	62	82	35	51	39	36	30	57	5
Palembang.	52	75	39	15	—	17	21	65	87	44	37	49	5
Pontianak.	60	33	76	62	21	30	21	31	25	46	38	74	5
Tg. Priok.	506	635	653	756	652	561	532	627	535	608	582	597	72
Soerabaia.	1049	908	936	863	1039	1013	973	988	837	1004	1114	1037	117
Bandjermassin	271	320	278	218	278	253	269	284	225	249	197	348	31
Makasser.	418	389	346	321	430	406	376	432	501	419	320	360	47
Amboina.	173	142	200	146	132	131	111	81	107	148	148	139	16
I	195	216	276	222	273	268	226	266	214	185	218	286	28
II	280	337	249	232	300	302	267	233	196	253	195	259	31
III	512	494	512	320	390	304	374	408	379	306	343	334	46
IV	119	147	251	174	154	195	150	112	100	191	85	237	19
V	6	4	1	—	32	3	2	6	5	4	8	2	[illegible]
VI	241	196	245	266	277	280	236	217	249	258	296	266	30
VII	63	58	46	8	25	19	49	48	53	63	43	55	5
VIII	4	26	14	2	10	2	8	14	12	—	4	3	[illegible]
IX	—	—	50	52	44	40	22	22	8	—	—	—	2
X	—	48	42	—	21	—	—	—	9	13	1	—	[illegible]
XI	4	19	6	11	6	4	—	—	—	24	25	9	[illegible]
XII	416	359	443	412	460	406	628	507	455	523	541	494	56
XIII	11	12	53	31	21	25	17	45	31	42	19	52	[illegible]
XIV	1	—	3	30	1	1	—	—	1	1	10	4	[illegible]
XV	—	—	4	7	4	5	2	1	1	—	—	—	—
XVI	—	3	15	5	—	—	—	6	21	6	—	—	—
XVII	23	38	29	67	45	49	65	64	62	77	35	62	61
XVIII	149	192	272	155	123	116	96	93	156	94	110	104	166

AANTAL REGENDAGEN.

	Jan.	Febr.	Maart.	April.	Mei.	Juni.	Juli.	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Som.
Oleh-leh.	101	62	67	94	116	108	92	117	126	141	106	123	1253
Emmahaven.	—	1	0	22	12	8	6	5	12	—	—	—	66
Djambi.	6	—	60	47	32	22	16	29	11	23	24	41	311
Palembang.	24	39	22	6	—	10	7	19	27	22	21	31	228
Pontianak.	39	23	53	38	11	11	14	15	14	34	32	55	339
Tg. Priok.	301	352	265	258	155	135	106	59	85	109	159	261	2245
Soerabaia.	639	482	430	325	164	188	117	47	46	113	358	573	3482
Bandjermassin	193	196	149	112	120	102	99	112	70	100	110	228	1591
Makasser.	294	265	191	110	140	83	54	25	37	72	144	267	1682
Amboina.	58	56	108	80	86	83	66	52	47	52	26	47	761
I	94	44	89	102	135	98	102	130	103	129	134	175	1335
II	88	69	36	76	103	69	105	127	83	128	108	104	1096
III	203	177	110	104	167	80	78	151	124	82	93	145	1514
IV	66	51	59	83	69	47	37	32	44	80	32	105	705
V	2	2	0	—	23	1	1	0	5	4	2	0	40
VI	95	62	109	138	158	144	121	114	150	189	208	135	1623
VII	21	18	26	5	9	8	13	28	18	30	24	36	236
VIII	4	10	6	2	4	0	2	5	7	—	4	3	47
IX	—	—	27	23	17	27	14	13	6	—	—	—	127
X	—	28	14	—	8	—	—	—	1	3	1	—	55
XI	1	6	3	4	3	1	—	—	—	15	10	5	48
XII	183	109	196	205	189	173	255	222	204	292	334	277	2639
XIII	2	3	21	15	9	9	3	10	2	16	11	34	135
XIV	1	—	1	20	0	0	—	—	0	0	4	1	27
XV	—	—	2	5	1	2	0	0	0	—	—	—	10
XVI	—	2	9	3	—	—	—	1	11	3	—	—	29
XVII	17	26	20	41	29	38	45	17	29	39	13	43	357
XVIII	95	98	138	63	41	36	24	12	33	16	51	59	666

TABEL I.

AANTAL WAARNEMINGSDAGEN BENEVENS H[AANTAL DAARVAN BEVONDEN REGENDAGEN.

	AANTAL OBSERVATIEDAGEN.													AANTAL REGENDAGEN.											
	Jan.	Febr.	Maart.	April.	Mei.	Juni.	Juli.	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Som	Jan.	Febr.	Maart.	April.	Mei.	Juni.	Juli.	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Som.
XIX	44	52	84	84	80	93	137	145	114	125	138	99	11[illegible]	23	25	34	36	22	22	31	15	23	16	36	60	343
XX	50	67	83	113	146	75	89	63	65	66	107	73	9[illegible]	27	35	30	35	35	16	17	2	1	6	28	26	258
XXI	114	113	99	112	145	134	115	132	76	127	125	46	13[illegible]	52	62	38	44	34	34	11	3	3	3	30	21	335
XXII	19	55	21	51	19	8	13	86	112	79	52	59	57[illegible]	10	19	6	23	6	2	0	7	12	16	15	38	154
XXIII	112	90	97	140	140	204	206	168	128	126	102	106	161[illegible]	73	61	48	48	65	97	107	64	39	46	43	53	744
XXIV	178	142	162	88	50	72	109	120	111	162	179	120	149[illegible]	102	78	86	41	25	41	37	31	40	66	82	69	698
XXV	15	—	17	37	27	74	92	67	65	46	43	22	50[illegible]	2	—	9	19	8	34	40	29	25	25	17	11	219
XXVI	12	—	26	18	66	99	116	151	106	68	13	21	69[illegible]	9	—	12	6	21	47	32	27	41	19	3	8	225
XXVII	48	—	—	31	38	15	61	48	80	51	94	66	53[illegible]	26	—	—	6	19	4	26	23	26	19	38	29	216
XXVIII	56	56	38	—	17	15	16	29	4	34	46	45	35[illegible]	28	17	12	—	4	9	9	12	0	4	13	16	124
XXIX	22	31	44	32	21	23	28	26	8	55	29	6	32[illegible]	12	20	21	23	5	13	13	5	5	8	7	3	135
XXX	42	12	31	25	59	28	69	35	46	58	35	22	46[illegible]	24	6	5	8	22	8	14	2	5	10	4	5	113
XXXI	286	260	270	289	301	397	541	460	521	612	461	427	48[illegible]	147	131	102	91	58	68	59	29	51	124	138	215	1213
XXXII	2	—	2	12	14	2	16	3	29	10	—	—	9[illegible]	1	—	1	0	3	0	2	0	3	2	—	—	12
XXXIII	—	—	20	9	2	13	18	3	9	31	14	12	13[illegible]	—	—	5	6	0	3	2	0	0	2	1	3	22
XXXIV	2	—	15	6	12	14	57	38	21	28	11	6	21[illegible]	1	—	12	1	2	0	2	3	1	1	2	0	25
XXXV	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
XXXVI	23	—	—	7	51	—	—	22	46	9	1	5	16[illegible]	7	—	—	1	21	—	—	0	0	0	0	3	32
XXXVII	112	55	174	104	95	21	7	7	12	72	220	155	103[illegible]	62	26	98	40	38	10	0	2	6	19	51	68	420
XXXVIII	19	—	31	54	—	6	8	41	12	25	10	11	2[illegible]	11	—	5	23	—	6	2	4	2	0	2	6	61
XXXIX	36	48	57	60	33	24	30	59	43	78	48	57	5[illegible]	12	14	31	22	21	10	17	28	17	12	14	23	221
XL	4	8	31	23	10	25	11	37	49	13	12	2	2[illegible]	2	3	10	10	4	12	6	17	17	4	6	0	91
XLI	11	—	—	15	—	29	64	97	59	58	48	48	42[illegible]	7	—	—	5	—	16	36	47	17	31	9	23	191
Som.	6044	5930	6759	6088	6447	6204	6608	6763	6342	6849	6430	6530	7699[illegible]	3165	2678	2776	2469	2214	1935	1840	1692	1629	2125	2548	3428	28499

TABEL II.

AANTAL REGENDAGEN IN % (REGENWAARSCHIJNLIJKHEID).

	Januari.	Februari.	Maart.	April.	Mei.	Juni.	Juli.	Augustus.	September.	October.	November.	December.	Jaar.
Oleh-leh.	37	22	20	32	39	35	30	37	42	44	44	42	35
Tg. Priok.	59	55	41	34	24	24	20	9	16	18	27	44	31
Soerabaia.	61	53	46	38	16	19	12	5	5	11	32	55	30
Bandjermassin.	71	61	54	51	43	40	37	39	31	40	56	66	49
Makasser.	70	68	55	34	33	20	14	6	7	17	45	74	36
Amboina.	34	39	54	55	65	63	59	64	44	35	18	34	46
I	48	20	32	46	49	37	45	49	48	70	61	61	47
II	31	20	14	33	34	23	39	55	42	51	55	40	35
III	40	36	21	33	43	26	21	37	33	27	27	43	32
IV	55	35	24	48	45	24	25	29	44	42	38	44	37
VI	39	32	44	52	57	51	51	53	60	73	70	51	54
XII	44	30	44	50	41	43	41	44	45	56	62	56	47
XVII	74	68	69	61	64	78	69	27	47	51	37	69	58
XVIII	64	51	51	41	33	31	25	13	21	17	46	57	40
XIX	52	48	40	43	28	24	23	10	20	13	26	61	29
XX	54	52	36	31	24	21	19	3	2	9	26	36	26
XXI	46	55	38	39	23	25	10	2	4	2	24	46	25
XXIII	65	68	49	34	46	48	52	38	30	37	42	50	46
XXIV	57	55	53	47	50	57	34	26	36	41	46	58	47
XXXI	51	50	38	31	19	17	11	6	10	20	30	50	25
XXXIX	33	29	54	37	64	42	57	47	40	15	29	40	39

TABEL III.

GEMIDDELD AANTAL REGENDAGEN.

	Januari.	Februari.	Maart.	April.	Mei.	Juni.	Juli.	Augustus.	September.	October.	November.	December.	Jaar.
Oleh-leh.	11	6	6	10	12	11	9	11	13	14	13	13	129
Tg. Priok.	18	15	13	10	7	7	6	3	5	6	8	14	112
Soerabaia.	19	15	14	11	5	6	4	2	2	3	10	17	108
Bandjermassin.	22	17	17	15	13	12	11	12	6	12	17	20	177
Makasser.	22	19	17	10	10	6	4	2	2	5	14	23	134
Amboina.	11	11	17	17	20	19	18	20	13	11	5	11	173
I	15	6	10	14	15	11	14	15	14	22	18	19	173
II	10	6	4	10	11	7	12	17	13	16	17	12	135
III	12	10	7	10	13	8	7	11	10	8	8	13	117
IV	17	10	7	14	14	7	8	9	13	13	11	14	137
VI	12	9	14	16	18	15	16	16	18	23	21	16	194
XII	14	8	14	15	13	13	13	14	14	17	19	17	171
XVII	23	19	21	18	20	23	21	8	14	16	11	21	215
XVIII	20	14	16	12	10	9	8	4	6	5	14	18	136
XIX	16	13	12	13	9	7	7	3	6	4	8	19	117
XX	17	15	11	9	7	6	6	1	1	3	8	11	95
XXI	14	15	12	12	7	8	3	1	1	1	7	14	95
XXIII	20	19	15	10	14	14	16	12	9	11	13	16	169
XXIV	18	15	16	14	16	17	11	8	11	13	14	18	171
XXXI	16	14	12	9	6	5	3	2	3	6	9	16	101
XXXIX	10	8	17	11	20	13	18	15	12	5	9	12	150

TABEL IV.

REGENWAARSCHIJNLIJKHEID IN DE ZEEËN VAN DEN NEDERLANDSCH-INDISCHEN ARCHIPEL.

PLAATS EN ZEEVAK.	April—September.			October—Maart.			Regenwaarschijnlijkheid in pCt. per jaar.
	Aantal observatiedagen.	Aantal regendagen.	Regenwaarschijnlijkheid in pCt.	Aantal observatiedagen.	Aantal regendagen.	Regenwaarschijnlijkheid in pCt.	
Oleh-leh.	1825	653	36	1747	600	34	35
Emmahaven.	119	65	55	8	1	—	—
Djambi.	338	157	46	219	154	70	58
Palembang.	205	69	34	296	159	54	44
Pontianak.	190	103	54	327	236	72	63
Tg. Priok.	3663	798	22	3581	1447	40	31
Soerabaia.	5713	887	16	6048	2595	43	30
Bandjermassin.	1527	615	40	1663	976	59	49
Makasser.	2466	449	18	2252	1233	55	36
Amboina.	708	414	58	950	347	37	47
I	1469	670	46	1376	665	48	47
II	1530	563	37	1573	533	34	35
III	2175	704	32	2501	810	32	32
IV	885	312	35	1030	393	38	37
V	48	30	63	25	10	40	52
VI	1525	825	54	1502	798	53	54
VII	202	81	40	328	155	47	44
VIII	48	20	42	51	27	53	48
IX	188	100	53	50	27	54	54
X	30	9	30	104	46	44	37
XI	21	8	38	87	40	46	42
XII	2868	1248	44	2776	1391	50	47
XIII	170	48	28	189	87	46	37
XIV	33	20	61	19	7	37	49
XV	20	8	40	4	2	—	—
XVI	32	15	47	24	14	58	53
XVII	352	199	57	264	158	60	58
XVIII	739	209	28	921	457	50	39
XIX	653	149	23	542	194	36	29
XX	551	106	19	446	152	34	26
XXI	714	129	18	624	206	33	26
XXII	289	50	17	285	104	36	27
XXIII	986	420	43	633	324	51	47
XXIV	550	215	39	943	483	51	45
XXV	362	155	43	143	64	45	44
XXVI	556	174	31	140	51	36	34
XXVII	273	104	38	259	112	43	41
XXVIII	81	34	42	275	90	33	38
XXIX	138	64	46	187	71	38	42
XXX	262	59	23	200	54	27	25
XXXI	2509	356	14	2316	857	37	25
XXXII	76	8	11	14	4	29	20
XXXIII	54	11	20	77	11	14	17
XXXIV	148	9	6	62	16	26	16
XXXV	—	—	—	—	—	—	—
XXXVI	126	22	17	38	10	26	22
XXXVII	246	96	39	788	324	41	40
XXXVIII	121	37	31	96	24	25	28
XXXIX	249	115	46	324	106	33	39
XL	155	66	43	70	25	36	40
XLI	264	121	46	165	70	42	44

TABEL V.

AFWIJKING DER REGENWAARSCHIJNLIJKHEID VOOR ENIGE GROEPEN VAN AAN OF NABIJ DE ZEE GELEGEN PLAATSEN TEN OPZICHTE VAN DIE, GEL ENDE VOOR HET AANGRENZENDE ZEEVAK.

in percenten.

	I.	II.	III.	IV.	VI.	XII.	XVIII.	XIX.	XX.	XXI.	XXIV.	XXXI.	XXXIX.
	Bengkalis. *Medan.*	*Seroewaij.* *Edi.*	*Telok Seumawé.*	*Kota Radja.* *Sabang.*	*Lhoe Nga.* *Poeloe Raja.* *Melaboe.*	*Tg. Balei.* *(Karimon).* *Bojan.* *Tg. Pinang.* *Tg. Boeton.*	*Edam.* *Batavia.* *Tg. Priok.* *Indramajoe.* *Cheribon.* *Tegal.* *Pekalongan.* *Semarang.*	*Rembang.* *Toeban.* *Sangkapoera.* *(Bawean).* *Bandjermassin.*	*Kangean.*	*Soerabaia.* *Pasoeroean.* *Probolingo.* *Besoeki.* *Kraksaän.* *Pamekassan.* *Soemenep.*	*Donggala.* *Balik Papan.*	*Singaradja.* *Ampenan.* *Selong.* *Bima.*	*Kajeli.* *Hitoelama.* *Ambon.* *Saparoea.* *Wahaai.* *Amahei.* *Banda.*
Januari.	— 11	6	— 8	— 17	— 5	— 12	— 4	9	2	5	— 16	— 7	10
Februari.	9	1	— 7	— 9	— 1	— 7	14	13	6	1	— 8	1	17
Maart.	0	3	— 5	1	— 6	— 16	— 3	9	14	4	— 14	— 3	— 10
April.	— 3	— 8	— 14	— 17	— 1	— 7	— 4	— 7	14	— 9	— 12	— 5	12
Mei.	— 6	— 3	— 9	— 4	— 10	1	— 6	3	7	— 3	— 19	— 6	— 12
Juni.	— 4	6	0	13	0	— 8	— 7	3	— 1	— 9	— 22	— 6	15
Juli.	— 12	— 7	2	11	2	— 7	— 7	— 5	— 5	— 3	— 1	— 2	— 7
Augustus.	— 5	— 14	— 11	5	— 4	— 6	— 1	2	1	1	6	— 2	5
September.	2	3	7	— 5	— 6	— 11	— 8	— 9	3	— 2	— 9	— 6	— 9
October.	— 11	0	19	1	— 13	— 13	3	5	2	4	— 13	— 11	16
November.	0	0	23	13	— 13	— 13	— 12	8	11	— 3	— 13	— 5	— 3
December.	— 4	18	11	12	— 3	— 16	— 5	— 4	31	— 1	— 14	— 2	0
April/Sept.	— 5	— 4	— 4	1	— 3	— 6	— 6	— 2	3	— 4	— 10	— 5	— 1
Oct./Maart.	— 3	5	6	0	— 7	— 13	— 1	7	11	2	— 13	— 5	5
Jaar.	— 4	0	1	0	— 5	— 10	— 3	2	7	— 1	— 11	— 5	2

De waarnemingen der opgegeven plaatsen loopen over minstens 5 jaren.

TABEL VI.

VIJF-JAARLIJKSCHE GEMIDDELDEN. 1880—1904.

in m.m.

		West-Java.	Midden-Java.	Oost-Java.	Zuid-Sumatra.	Noord-Sumatra.	Borneo.	Celebes.	Molukken enz.	Java.	Buiten-bezittingen.	Archipel.
Gem. regenval per regendag.	1880—1884	15.8	17.4	15.1	16.0	15.7	15.7	18.0	15.5	16.1	16.2	16.2
	1885—1889	16.4	17.4	16.8	15.1	16.2	17.5	16.6	16.7	16.8	16.2	16.5
	1890—1894	16.1	16.1	15.4	15.9	17.5	16.1	16.2	18.2	15.9	16.6	16.2
	1895—1899	16.5	17.5	15.6	15.9	17.8	16.0	17.9	17.5	16.6	16.9	16.7
	1900—1904	16.3	18.1	16.1	15.9	17.4	17.8	17.2	14.2	16.9	16.5	16.7
	1880—1904	16.2	17.3	15.8	15.8	16.9	16.8	17.2	16.4	16.5	16.5	16.5
Gem. regenval per jaar.	1880—1884	2760	2682	1662	2908	2597	2721	2632	2359	2353	2688	2488
	1885—1889	2845	2718	1935	2872	2765	3141	2423	2401	2489	2706	2585
	1890—1894	2673	2438	1675	3086	2781	3124	2234	2706	2252	2767	2482
	1895—1899	2708	2532	1704	2950	2906	2816	2229	2397	2312	2650	2467
	1900—1904	2793	2765	1774	2914	2714	2962	2270	2045	2422	2581	2495
	1880—1904	2756	2627	1750	2946	2753	2953	2358	2382	2366	2678	2504
Gem. aantal regendagen per jaar.	1880—1884	176	154	110	182	165	174	145	153	146	166	154
	1885—1889	173	156	115	190	171	180	145	140	148	167	156
	1890—1894	167	152	109	195	160	194	138	148	142	168	153
	1895—1899	164	145	110	185	163	177	125	136	139	157	147
	1900—1904	171	153	110	184	156	167	132	143	144	157	150
	1880—1904	170	152	111	187	163	178	137	144	144	163	152
	Aantal stations.	24	24	26	18	10	7	17	9	74	61	135

KURZE NOTIZEN ÜBER FISCHE DES JAVA-MEERES

VON

DR. P. N. VAN KAMPEN.

1. *Histiophoridae von Batavia.*

Am 15ten März dieses Jahres (1907) sah ich auf der Fischmarkt zu Batavia ein Exemplar einer *Histiophorus*-Art, wohl *H. orientalis* Temm. u. Schleg., von etwa $1^3/_4$ M. Totallänge. Ich konnte das Tier nicht bekommen und kann keine nähere Beschreibung geben. Am 27ten März wurden aufs Neue zwei Seglerfische zu Batavia angebracht, jetzt eine *Tetrapturus*-Art, welche ebenso wie der *Histiophorus* in einem „Sero" (Fischzaun) in der Bai von Batavia gefangen waren. Das grössere der beiden gelangte in meinem Besitze und befindet sich jetzt ausgestopft im Museum zu Buitenzorg. Ausserdem besitze ich noch ein kleines Exemplar eines *Tetrapturus* (etwa 85 cM. Totallänge), welches am 22ten März 1906 auf derselben Weise und an demselben Orte gefangen wurde. Die Malayischen Fischer von Batavia kennen die Tiere unter dem Namen „ikan lajar" (Segelfisch).

Da die Synonymik der *Tetrapturus*-Arten noch wenig sichergestellt ist, lasse ich zunächst eine Beschreibung des grösseren Exemplares folgen:

D: XXXVI. 7. A: XII. 6. P: 19. V: 2.

Die Höhe des Körpers geht $6^1/_2$ mal in die Totallänge. Kopfprofil allmählich bis zur Rückenflosse ansteigend. Die Länge des Schwertes (vor dem Munde) ist etwas kleiner als die Kopfhöhe und erreicht die Hälfte der übrigen Kopflänge. Letztere beträgt $^1/_5$ der Totallänge. Die Länge des postorbitalen

Kopfabschnittes geht zwei mal in die der Schnauze (mit dem Schwerte). Schwert abgeplattet, breiter als hoch, unterseits etwas weniger konvex als oberseits, mit abgerundeten Seiten; die Unterseite ist mit sehr kleinen, die beiden Seiten je mit einer Binde von etwas deutlicheren Zähnchen bedeckt. Das Auge steht genau in der Mitte des Kopfes (das Schwert nicht einbegriffen), seine Länge ist $^1/_5$ der Länge des postorbitalen Kopfteiles. Der Oberkiefer reicht mehr als eine Augenlänge nach hinten von der Orbita.

Schuppen lanzettlich. Laterallinie sehr undeutlich.

Die Höhe der ersten Rückenflosse ist kleiner als die Körperhöhe und beträgt etwa $^2/_5$ der totalen Kopflänge; die Basis dieser Flosse, sowie die der ersten Analflosse, ist in eine tiefe Hautfurche eingesenkt. Die 2. Rückenflosse und die beiden Analflossen ausgeschnitten; der letzte Strahl von D 2 und A 2 verlängert. Die Brustflosse ist länger als die Höhe des Körpers aber ein wenig kürzer als die Länge des Kopfes von der Spitze des Unterkiefers ab; sie geht 1,7 mal in die totale Kopflänge und etwa $^5/_6$ mal in die Länge der Schwanzlappen. Die Bauchflosse ist mehr als zwei mal kürzer als die Brustflosse und erreicht nur $^1/_4$ der totalen Kopflänge. Die beiden Schwanzleisten sind sehr hoch, die obere ist die höhere.

Oberseite dunkel blaugrau. Unterseite heller; weder weisse Streifen noch schwarze Flossenspitzen.

Das Tier war ein Männchen. Keine Appendices pyloricae. Schwimmblase zellig, enorm gross, sich bis hinter den Anus erstreckend. Der Magen war leer.

Totallänge	± 390 cm.
Höhe	60 „
totale Kopflänge	117 „
Schwert	40 „
postorbitaler Kopfabschnitt	36 „
Augenlänge	7 „
Abstand Auge bis Nasenloch	2,7 „

Abstand von der Spitze des Schwertes bis zum Hinterende des Oberkiefers		90 cm.
1. Rückenfl.	grösste Höhe	49 „
	Höhe des hinteren Abschnittes	7 „
Länge der Brustflosse		70 „
Länge der Bauchflosse		29 „
Höhe der Schwanzleisten		4 und 3 „

Man hat mehrere *Tetrapturus*-Arten aufgestellt, die aber wohl, wie Lütken [1]) vermutet, auf einige wenige Spezies zurückzuführen sein dürften. Wie dem auch sei, das oben beschriebene Exemplar ist gewiss identisch mit dem schon aus dem Indischen Ocean bekannten *T. brevirostris* Playf. and Gthr., mit dessen Originalbeschreibung [2]) es sehr gut übereinstimmt.

Erst vor wenigen Jahren haben Jordan und Snyder [3]) zwei neue Arten von Japan beschrieben, von welchen die eine, *T. mazara*, ganz nahe verwandt, falls nicht identisch mit *T. brevirostris* sein dürfte. Ich finde in der Beschreibung wenigstens keinen wichtigen Unterschied zwischen diesen beiden Arten. Jordan und Snyder geben zwar nach Day an, dass *brevirostris* längere Ventralflossen haben sollte; nach der Originalbeschreibung ist dies aber nicht der Fall und sind die Bauchflossen sogar noch etwas kürzer als bei *mazara*.

Falls diese Differenz in der Länge der Bauchflossen ein Artmerkmal darstellen sollte, so würden demnach die von Day beschriebenen Exemplare nicht zu *brevirostris* gehören. Es scheint mir aber, dass es sehr wohl ein Altersunterschied sein kann (Day's grösste Exemplar war nur 1,32 M. lang,

[1]) Videnskab. Meddel. naturhist. Foren. Kjöbenhavn 1875, p. 1.

[2]) Fishes of Zanzibar, 1866, p. 53. Auf S. 145 derselben Arbeit sprechen übrigens die Autoren selbst die Vermutung aus, dass die Art identisch sei mit *T. Lessonae* Canestr. aus dem Mittelmeere.

[3]) Journ. Coll. of Science, Tokyo, XV, 1901, p. 305.

[4]) **Fishes of India, 1878, p. 199.**

das Exemplar von Playfair 3,15 M.). In dieser Beziehung ist wichtig, dass auch das oben erwähnte zu Batavia gefangene junge Tier von etwa 85 cm. Totallänge [1]) relativ längere Bauchflossen hat, dazu kürzere Brust- und höhere Rückenflossen, Merkmale, worin Day's Beschreibung ebenfalls von derjenigen von Playfair abweicht. Das Auge ist beim jungen Tiere $^1/_3$ des postorbitalen Kopfabschnittes, wie Day angiebt, während das Exemplar von Playfair nach der Abbildung mehr mit den erwachsenen Tiere von Batavia übereinstimmt.

Die übrigen wichtigsten Merkmale, worin sich das junge Tier von Batavia vom alten unterscheidet, sind die folgenden:

D: XXXIX. 7. A: XIII. 7. V: 3.

Totallänge etwa $8^3/_4$ — 9 mal grösser als die Höhe. Der Oberkiefer überragt das Auge nur wenig nach hinten. Seitenlinie deutlich. Die Schuppen sind dünn, dachziegelig gelagert und sehen daher wie normale Schuppen aus. Die Strahlen der ersten Rückenflosse nehmen bis zum vierten in Länge zu; dieser Strahl ist etwas länger als die Körperhöhe und fast die Hälfte der totalen Kopflänge; die folgenden Strahlen werden wieder etwas kürzer bis etwa zum elften, dann wieder länger, sogar länger als der vierte, während die hinteren sich wieder allmählich verkürzen. Von der ersten Afterflosse sind der dritte und vierte Strahl die längsten. Der zweite Strahl der Bauchflosse erreicht gerade den Anus und ist so lang wie der Kopf ohne Schwert; der erste Strahl ist sehr kurz, der dritte noch kürzer und durch eine deutliche Haut vom zweiten getrennt. Die Brustflosse ist kürzer als die Körperhöhe, wenig länger als der postorbitale Kopfabschnitt und erreicht noch nicht $^2/_5$ der Länge der Bauchflosse. Schwanzleisten niedrig.

Dieses junge Tier könnte einer anderen Art angehören als das oben beschriebene. Wahrscheinlicher scheint es mir

1) Die Spitze des Schwertes ist abgebrochen, die Länge daher nicht genau zu bestimmen.

jedoch, dass die aufgezählten Unterschiede bloss Altersdifferenzen darstellen [1]) und dass *T. brevirostris* sich daher mit dem Alter ziemlich stark ändert, besonders durch niedriger werden der Rückenflossen, durch Verlängerung der Brust- und Verkürzung der Bauchflossen. In diesen Charakteren neigen die erwachsenen Tiere mehr zu *Xiphias* hin als die jungen.

2. *Die Nahrung von Rhinodon typicus Smith.*

Rhinodon typicus wird für den Indischen Archipel am ersten erwähnt durch Max Weber [2]), der ihn während der Siboga-Expedition in der Buton-Strasse antraf. Dieser seltene Haifisch kommt auch im Java-Meere vor: am 7ten Mai 1907 wurde auf die Fischmarkt zu Batavia ein Exemplar angebracht von 5,75 M. Länge, welches von Fischern in der Bai van Batavia mit Harpunen getotet war.

Im Magen fand ich nichts als kleine *Sepia*-Schalen und einige kleine Fische *(Gobiiden, Saurida)*. Dieser Befund bestätigt die Vermutung von Bridge [3]), dass die Nahrung von *Rhinodon* animalisch sei und nicht, wenigstens nicht ausschliesslich aus Algen bestehe, wie man gewöhnlich annimmt (sieh Günther, Introd. Study Fishes, 1880).

---

[1]) Die Verschiedenheit in der Zahl der Strahlen der Rückenflosse erklärt sich wohl dadurch, dass beim erwachsenen Tiere die vier ersten Strahlen zu einem verwachsen sind. Auch der erste Strahl der Analflosse ist hier offenbar aus der Verwachsung von drei Strahlen hervorgegangen.

[2]) Siboga-Exp., Monogr. I, 1902, p. 88.

[3]) Fishes, in Cambridge Natural History, 1904.

DE NIEUWSTE ONDERZOEKINGEN OVER HET PITHECANTHROPUS-VRAAGSTUK.

Voordracht, gehouden in de Koninklijke Natuurkundige Vereeniging te Batavia, op 4 October 1907

DOOR

DR. JOH. ELBERT

uit Muenster in Westfalen.

De lange strijd over de systematische plaats van den Pithecanthropus is ten gunste van Prof. E. DUBOIS beslist. De anthropologen hellen algemeen tot de meening over, dat de Pithecanthropus inderdaad een *tusschenvorm* tusschen mensch en aap is. De Pithecanthropus met een schedel-capaciteit van 850 staat onder den mensch uit het Neanderdal met 1230, maar boven den aap, wiens capaciteit meestal geen 600 bereikt. Zijn bregma-hoek van 37,5° nadert dien van den Neanderdalmensch van 47,5° en ligt ver van dien der apen, waarvan Macacus en Gorilla een bregma-hoek van 19°, de Orang-oetan een van 24° hebben. Voor de meening, dat hij dicht bij den mensch staat, pleit de sterke ontwikkeling van de 3de onderste hersenwinding, de taalwinding van BROCA. Geen ernstig denkend geleerde zal tegenwoordig den Pithecanthropus de plaats tusschen mensch en aap ontzeggen.

Anders staat het met de bewering van Prof. DUBOIS, dat de Pithecanthropus ook een *tusschenlid* in de reeks van voorouders van den mensch zou zijn en de kloof tusschen mensch en het geslacht der apen zou overbruggen. De oplossing van deze kwestie van zulk een algemeene en verstrekkende beteekenis was onder meer het doel, waarmede de Koninklijk-Pruisische Academie van Wetenschappen de Selenka-expeditie naar Java zond. Mijn taak was het, door

uitgebreide geologische en palaeontologische onderzoekingen, voornamelijk op de oude vindplaats in Trinil, verder echter ook in andere deelen van de Residentie Madioen evenals in Rembang, Kediri en Soerakarta dit doel te bereiken.

De beslissing van deze kwestie berust op de bepaling van den ouderdom der Kendengolagen, welker onderste laag de overblijfselen van den Pithecanthropus bevatte. Want is, zooals Dubois zich uitdrukt, de Pithecanthropus de „Erzeuger" van den mensch geweest. dan moet hij ouder dan de oudste mensch, d. i. ten minste jongtertiair, derhalve plioceen, echter niet jonger en diluviaal zijn. Vele geologen zijn geneigd, in strijd met de meening van Dubois, een diluvialen ouderdom aan te nemen, zonder dat tot nu toe het bewijs geleverd is. Het is zeker te betreuren, dat men in de laatste jaren beproefd heeft, de onbetwistbaar groote verdiensten van Prof. Dubois te verkleinen. De meeste menschen weten in het geheel niet, onder welke moeielijke omstandigheden dit kolossale en kostbare materiaal verzameld is. Wanneer ik hier openlijk als verdediger van den man optreed, die door zijn ontdekking zulk een verstrekkenden invloed op de nog jonge anthropologische wetenschap heeft uitgeoefend, dan komt dat ook voort uit een gevoel van dankbaarheid voor de inlichtingen en vingerwijzingen, die hij mij gegeven heeft, voor ik de reis naar Java aanvaardde. Wanneer mijn onderzoekingen tot een ander resultaat leidden dan die van Dubois, dan ligt dit aan de vorderingen, die sedert het begin van het laatste decennium der vorige eeuw de onderscheiding van de afzonderlijke tertiaire en diluviale formaties heeft gemaakt.

Aan de onvermoeide vlijt van Martin, die het uitgebreide, door Junghuhn en Verbeek verzamelde materiaal determineerde, is het te danken, dat er op Java *tegenwoordig* punten bestaan, van welke men kan uitgaan ter zekere bepaling van den ouderdom der aardlagen.

Voor mijn geologische ouderdomsbepaling vormen de door Martin als plioceen gedetermineerde mergellagen van Soden,

Westelijk van Trinil, het vaste uitgangspunt. Op de miocene krijt- en kleimergels met naar boven tusschengevoegde tuf- en conglomeraatbrecciën ligt een reeks van lagen, die van beneden naar boven uit de volgende aan fossielen rijke gesteenten bestaat: kalksteenbreccie, grijsblauwen kleimergel, met kalk- en glaukoniet-concreties, rijk aan foraminiferen, vervolgens afwisselend lagen van koraalkalk, kalksteen, koraalzand, kalk-, krijt- en kleimergel. Uit laatstgenoemde laag is voornamelijk de groote molluskenverzameling van MARTIN afkomstig. Door het onderzoek van het koraalzand en de koraalkalk kon ik het beeld van de fauna belangrijk aanvullen. De totaal-indruk komt overeen met dien van de koraaleilanden, die voor de Noordkust van West-Java liggen.

Over deze in hoofdzaak onderpliocene kalkétages ligt een brecciënlaag, die van de onderste door een zeer opvallende azuurblauwe klei en een bonte, sterk verkalkte breccie gescheiden is. De dikte van deze breccielaag is zeer verschillend: ze is in het Westelijk gebied van het Kendenggebergte slechts onbeteekenend, vormt echter in de Westelijke Pandanketen hier en daar het geheele gebergte. In het algemeen bestaan deze brecciën uit een onderste laag blokbreccie en een bovenste laag, fijnkorrelige tufbreccie, die soms een zeevorming, soms een landvorming is en dan overblijfselen van den Stegodon bevat. Dikwijls gaat de terrestere tufbreccie langzamerhand door opname van kiezel en onder lagenvorming in een conglomeraat-breccie over, met zandige tusschenlagen. De Kendengolagen liggen nu óf onmiddellijk op de tufbreccie, óf komen *langzamerhand* uit de conglomeraatbreccie te voorschijn.

Deze opeenvolging van lagen van de miocene periode tot en met de Kendengolagen kon ik in het gebied van de Solorivier op 6 punten op dezelfde wijze terugvinden. In de streek van Trinil liggen in de groote rivierbocht ten Noorden van Trinil de Kendengolagen ten deele op onderpliocene koraalkalk *(Papoengan-Gadjah)* of op bovenpliocene tufbrecciën, ten deele, en wel ten Westen en Noordwesten van Trinil, op bovenpliocene conglomeraatbrecciën. Naast concordante ligging

der lagen komt dus een discordante door erosie voor. De door Dubois vermelde tusschenlaag van harde klei is slechts een locale vorming boven de tufbrecciën. De profielen van de ligging der lagen ten getale van ongeveer 60, die ik in het gebied van de *Solo* en haar bijrivieren opgenomen heb, bevestigen, niettegenstaande de dikwijls sterke afwijkingen in de ligging der lagen, de aangeduide volgorde ook in details, veroorloven ons zelfs gewichtige gevolgtrekkingen te maken over afzonderlijke processen ten tijde van den Pithecanthropus en later. *Volgens het voorafgaande is het aan geen twijfel onderhevig, dat de Pithecanthropus jonger dan de bovenpliocene formatie, met andere woorden uit het diluviale tijdperk moet zijn.*

Voor ik nu verder inga op de andere bewijzen en een meer speciale bepaling van den ouderdom, wil ik in het kort een en ander meedeelen over de Kendengolagen zelf. De indruk, dien ik evenals de meeste andere geologen bij de eerste beschouwing van de Kendengolagen gekregen heb, is dezelfde als dien men gewoonlijk bij de groote lengtedalen van de Noordduitsche vlakte ontvangt. De Solo-rivier heeft diep in de Kendengolagen een bed uitgegraven en vertoont duidelijk verscheidene rivierterrassen boven elkander, zoodat men een oud daldiluvium voor zich meent te hebben. Deze indruk verdwijnt, wanneer men de lagen voorbij Ngawi, waar de Solo-rivier dwars door de jongtertiaire heuvelketen naar het Noorden stroomt, verder naar het Oosten volgt. Hier ontbreekt iedere dalvorming; de Kendengolagen stijgen in de voorbergen van de Kendengketen omhoog, vormen eerst een vlak stijgend, later heuvelachtig terrein, nooit bedekken ze hier de tertiaire heuvels geheel. Nog verder naar het Oosten in het Pandangebergte verheffen ze zich tot 150 M. boven de Solo-rivier bij Ngawi. Ze vormen het golvende, heuvelachtige voorland van den Pandan.

In het geheele gebied bestaan de Kendengolagen uit meer of minder duidelijk gelaagde andesietische tufzandsteenen met of zonder lapilli en puimsteenbrokken, soms uit los

tufzand en grint, soms uit lapilli en puimsteentuffen met ingevoegde kiezelbanken, die niet zelden dikke conglomeraatbeddingen vormen.

Er zijn duidelijk 3 verschillende periodes te onderscheiden, waarvan de middelste zich door haar kleigehalte onderscheidt, locaal varieerend, maar gelijkblijvend in den geheelen Kendeng en Pandan. Hoogst karakteristieke lapillizandsteensoorten, puimsteentuffen en tufbrecciën met Uniones, Paludinae, Limnaeae, Ampullaceae, Melaniae maken een verdere onderscheiding mogelijk. De Kendengolagen zijn ongetwijfeld het *afzetprodukt van een rivier, de Oer-Solo*, die de getransporteerde vulkanische uitwerpselen in den vorm van zandbanken en dalterrassen afzette.

Uit de struktuur van de afzetsels, vooral uit die van de kiezelmassa's is duidelijk een van het Westen naar het Oosten loopende stroomrichting te herkennen. Zij strekken zich uit tot aan den voet van het Kendenggebergte, loopen naar het Zuiden naar de vlakte tamelijk snel wigvormig uit en bezitten meest op een afstand van 5—6 K.M. van het gebergte nog slechts een dikte van eenige M. De van het Westen naar het Oosten loopende strook, het bed van de Oer-Solo, strekt zich langs den Zuidvoet van den Kendeng en den Pandan uit, gaat tusschen laatstgenoemden en den Wilis door naar Kediri en zet zich verder voort in de hellingen van den zich hieraan aansluitenden lagen, ongeveer tot Soerabaija loopenden heuvelrug. De Oer-Solo volgde dus vroeger in Kediri het stroomgebied van de Brantas en liep ten Zuiden van Soerabaija uit in de Madoerazee. De wijze, waarop de oude zandbanken van de Oer-Solo afgezet en hoe ze gelaagd waren, kon op vele punten in kaart worden gebracht.

Het eigenaardig optreden van klei in beddingen, klompen of dunnere onregelmatige stukken, de snelle afwisseling van het kleigehalte van het gesteente, het voorkomen van plantenlagen en de verdeeling daarvan in den Kendengozandsteen pleiten voor een veelvuldige meer- of moerasvormige verbreeding, evenals voor een herhaalde verplaatsing van de rivierbedding.

Hetzelfde volgt ook uit het afwisselend optreden van kiezelbeddingen in de zandsteenmassa.

Heeft de wijze van ligging van de Kendengolagen haar ontstaan in het diluviale tijdperk reeds waarschijnlijk gemaakt, dit wordt tot zekerheid door de zich daarin bevindende overblijfselen van *planten*. Een vergelijking van de *fossiele flora* met de door mij verzamelde flora van de vlakte van Madioen, van den Kendeng, den Pandan en den Lawoe evenals met de mij door het Departement van Landbouw afgestane verzameling van boombladeren van den Wilis leverde als resultaat op. dat er *2 plantengordels* voorhanden zijn. De eene omvat de bovenste plantenlagen No. 1, 2, 3 (de bovenste plantengordel); de tweede No. 5 (de onderste plantengordel), terwijl plantenlaag No. 4 den overgang vormt tusschen de beide andere. Beide plantengordels worden gekarakteriseerd door het aanwezig zijn van boomen en struiken. In den bovensten plantengordel komen op in het oog vallende wijze overwegend voor, zoowel ten opzichte van het getal der individuen als der soorten, de geslachten *Quercus* en *Castanea*, daarnaast bevinden zich slechts weinig minder dikwijls de *Laurineae* met het meest voorkomend geslacht *Litsea* benevens *Laurus*, vervolgens van de *Juglandeae* het geslacht *Engelhardtia;* van de *Meliaceae Dysoxylon.* Even karakteristiek als de boomen zijn de struiken. Onder deze moeten wij als typisch voor deze zone de *Cornaceae* met de geslachten *Cornus* en *Benthamia* noemen, waarbij nog *Ericaceae* en *Myrtaceae* komen. De ongelukkigerwijze sterk verweerde Mospaddestoelen voltooien het beeld van een afgesloten, goed gedetermineerden plantengordel. *Alle genoemde planten behooren tegenwoordig zonder uitzondering tot de derde, de koelere plantenzone, die zich volgens Junghuhns indeeling voor Java beperkt tot den gordel van 1500—2500 M. boven den spiegel der zee.*

De vijfde, onderste plantenlaag is even scherp gemarkeerd als de bovenste en wel door het overheerschen van *Ficus:* daarbij komen *Proteaceae* en *Dipterocarpaceae*, die tegenwoordig

zich uitstrekken tot hoogten boven de 1000 M. Verder bevinden zich in deze, evenals in de middelste plantenlaag (No. 4) de boomsoorten *Dillenia*, *Michelia* en *Magnolia*, die insgelijks tot een hoogte van meer dan 1000 M. stijgen. Een vooral wegens haar talrijke parallel loopende bladnerven in het oog vallende en tamelijk veelvuldige plant van den ondersten en middelsten plantengordel is *Eugenia*, een sterk aan de Japansche conifere *Gingko biloba* herinnerende loofboom [1]). De voorhanden zijnde bladeren van dit geslacht komen overeen met *Eug. jambulana* (Lam.) uit den eersten plantengordel, vooral doordat zij dezelfde hartvormige aetioleeringen aan de uiteinden der bladeren vertoonen. Slechts een blad met een punt, dat uit de middelste laag afkomstig is, zou tot de zeldzame *Eugenia. descipians* (Val.) kunnen behooren, die op hoogten van 1300 M. gevonden is. Bij een ander van de aanwezige, niet ingesneden bladeren zou de punt heel goed afgebroken kunnen zijn. *Eugenia jambulana* is daarom waarschijnlijk te beschouwen als een overblijfsel uit een warmere periode, *Eugenia descipians* als een door een koeler klimaat ontstane nieuwvorming, die tegenwoordig nog op de bergen overgebleven is. *Alle overige planten van de benedenste en ten deele ook van de middelste zone behooren tegenwoordig tot den tweeden gematigden plantengordel, die volgens Junghuhn zich uitstrekt van 700—1500 M. hoogte.*

Ofschoon beide gekarakteriseerde plantengordels afzonderlijke typen vormen, gaan toch sommige soorten van de eene in de andere over. We komen dus tot het besluit, dat we met flora's te doen hebben, die tegenwoordig voorkomen aan de onderste grens van de koele en aan de bovenste grens van de gematigde plantenzone. Daar nu in de Trinilflora alle planten van de eerste, heete plantenzone, zoowel in de vlakte als op de lagere heuvels ontbreken, is de tegenwerping, die misschien zou kunnen gemaakt worden,

1) Deze bepaling heb ik aan Dr. VALETON te *Buitenzorg* te danken, wien ik op deze plaats mijn dank wensch te betuigen voor zijn welwillend verleende hulp.

ongegrond, dat de planten misschien door de bergbeken en rivieren van de hoogte van den Lawoe naar het gebied van de Oer-Solo zijn gevoerd. Niettegenstaande ik ijverig gezocht heb, heb ik zelfs geen stukken van de toch in het oog vallende bladeren van de Djati- en Plosobosschen kunnen vinden.

De gemiddelde temperatuur voor deze hoogten schommelt tusschen 16 en 21° C. Rekent men voor de tegenwoordige temperatuur van de vlakte van Madioen 24—28° C., dan zou de temperatuur in den oudsten Kendengotijd slechts 6—8° lager geweest zijn. De overgang van een gematigde tot een koelere zone (van de onderste tot de bovenste laag) doet een langzaam dalen van de temperatuur veronderstellen. De onderste plantenlaag bedekt nu evenwel de Pithecanthropus-laag onmiddellijk en gaat er in over. Men zal zich dus wel niet vergissen, wanneer men aanneemt, dat er ten tijde van den Pithecanthropus een temperatuur geheerscht heeft, die slechts 3—6° C. lager is geweest dan de tegenwoordige, gemiddeld dus 19—23° C. bedragen heeft. *De Pithecanthropus heeft dus waarschijnlijk in een tijd geleefd, die den overgang vormt tusschen plioceen en diluvium, m. a. w. in de pleistocene periode,* een korte periode, die ongeveer overeenkomt met den Europeeschen praeglacialen tijd. De flora bewijst, dat in den ouddiluvialen tijd een temperatuursdepressie van gemiddeld 1500 M. bestaan moet hebben, als men zich baseert op de plantengrenzen van JUNGHUHN. Mijn op den Lawoe verzamelde planten vergeleken met die van de 3 bovenste plantenlagen leiden evenwel tot het resultaat, dat de Kendengoplanten op hoogten van 800—1400 M. groeien. De depressie zal dus slechts gemiddeld 1100 M. bedragen hebben.

Tot geheel dezelfde gevolgtrekkingen komt men, wanneer men *het dalen van de sneeuw- en gletschergrens* in den oud-diluvialen tijd in de centraal-Afrikaansche en Zuidamerikaansche hooggebergten, die onder overeenkomstige omstandigheden zijn ontstaan, ter vergelijking gebruikt. Hier ligt tegenwoordig de sneeuwgrens tusschen 4500 M. en 6000 M., de gletschergrens

tusschen 4000 en 5000 M., terwijl ze in den oud-diluvialen tijd 900—1000 M. lager reikten. Men zal zich derhalve niet vergissen, wanneer men voor Java op grond van de overeenstemming van de beide feiten *voor het oud-diluvium* de onderste sneeuwgrens op circa 3400—3500 M., *de onderste gletschergrens op 3000—3100 M.* stelt. Derhalve komt de 3200 M. hooge top van den Lawoe in de diluviale gletscherzone te liggen. Misschien zou het de moeite loonen, de oude nevenvulkanen van den Semeroe en den Slamat, Java's hoogste bergen, voor de glaciale vormingen te onderzoeken. Op den Lawoe heb ik geen zekere sporen van gletschervorming kunnen vinden. De ten deele belangrijke, met vulkanische produkten beladen diluviale rivieren kwamen blijkbaar plotseling van de met sneeuw bedekte vulkanen en richtten groote verwoestingen onder de dieren- en plantenwereld aan. Wanneer men tegenwoordig de hoofdmassa van de fossielen in de grove lapilli- en puimsteentuflagen, evenals in de conglomeraten vindt, mag men niet concludeeren, dat ze gedood zijn door nederkomende vulkanische uitwerpselen, maar dat *slijkrivieren* dieren en planten meesleepten en het zandmateriaal naar de grootte van de korrels sorteerden.

Voor den diluvialen ouderdom van den Pithecanthropus zouden nog een reeks van andere bewijzen aangevoerd kunnen worden.

De volgende wil ik nog vermelden. Lateriet is, zooals bekend is, een specifiek tropische vorming. De roode ijzerhydroxyden van de laterieten ontstaan uit oxydzouten. De diepere niet verweerde kleilagen van de Kendengolagen zijn blauw gekleurd door ijzeroxydcarbonaat, dat in de diepte door sterk koolzuurhoudend water hier en daar in geel hydroxyd is veranderd, terwijl aan de oppervlakte lateriet-vorming optreedt. Door een tropische rivier kunnen geen oxydulcarbonaathoudend kleislib maar slechts laterieten afgezet worden, terwijl de echte kleisoorten, die in de Kendengolagen voorkomen, slechts in koudere klimaten kunnen ontstaan. Tot dezelfde gevolgtrekking geeft het aanwezig

zijn van onverweerde, niet ontlede veldspaten in den andesietischen, niet verweerden Kendengozandsteen recht. In de tegenwoordige tropische rivieren vergaat het veldspaat, vooral het hier in aanmerking komend kalknatronveldspaat reeds in weinige dagen, men zou kunnen zeggen, in weinige uren. Het afzetten van dit andesiettufzand kan dus slechts in een koeler klimaat plaatsgehad hebben.

Uit het feit, dat de Pithecanthropus uit de oud-diluviale of beter gezegd uit de pleistocene periode afkomstig is, volgt, dat hij een *tijdgenoot van den mensch* was, dus niet een voorvader en een tusschenlid tusschen mensch en het apengeslacht zijn kan. Het gevonden dijbeen moet volgens mijn meening eerder van een palaeolithischen mensch dan van een aapmensch afkomstig zijn. Men kan echter met een zekere waarschijnlijkheid zeggen, dat de Pithecanthropus zich later dan de Hylobatides heeft afgescheiden en dat de Palaeopithecus van de Siwaliklagen van Indië, die reeds eenige menschelijke kenteekenen vertoont, zijn voorvader geweest is. Den stamvader van het menschelijk geslacht moeten we in een tertiairen „Pithecanthropus" zoeken.

De zooeven gegeven uiteenzettingen over den Pithecanthropus van Trinil vinden een nog stevigere basis in de *ontwikkelingsgeschiedenis van den Indo-Maleischen Archipel*, in het bizonder van Java. De vormingsprocessen van de Kendengolagen, het verschijnen van den Pithecanthropus op Java en de hem vergezellende, door DUBOIS' onvermoeiden arbeid genoegzaam bekende fauna is het resultaat van een reeks van gewichtige gebergtenvormende processen. Het eiland Java, zooals het zich nu aan ons voordoet, is het produkt van drie groote gebergteplooiingen en daarop volgende verzakkings- en verbrokkelingsverschijnselen. In nauwen samenhang met deze tektonische gebeurtenissen staat het vulkanisme en de vorming van zee- en landgesteenten. De plooi van den grooten Birmaanschen gebergteboog, die van het Aziatische vastland zich over Sumatra, Java, de Kleine Soenda-eilanden misschien wel tot aan Nieuw-Guinea uitstrekte, veroorzaakte

aan het einde van de miocene periode een langzamerhand zich naar het Zuidoosten en Oosten uitstrekkende vorming van land. Bij het begin van den pliocenen tijd vormde Sumatra verbonden met West-Java één continent. In dezen tijd valt dus ook de vorming van de kolenlagen in deze streken. West-Java was een met groote moerassen bedekt vlakland. Vulkanen ontstaan in den pliocenen tijd en veroorzaken het ontstaan van de hoogst karakteristieke tufvormingen, die, zooals reeds JUNGHUHN vermeldt, vele verkiezelde boomstammen bevatten. Door nadere onderzoekingen kon ik constateeren, dat deze tuffen meest, vooral in Bantam, door rivieren bijeengespoeld zijn, op dezelfde wijze als de Kendengolagen van Midden- en Oost-Java. Een in het oog vallende overeenkomst bestaat daartusschen en tusschen de Kendengolagen in het Pandangebied. Het lapillizand en grint zijn nu eens steenachtig hard, dan weer los en worden conglomeraten en bevatten dikke en dunne kleibanken. Waarheen men zich ook wendt, vooral in het middelgebied van Bantam. overal vindt men plaatsen met duidelijke zandbankstructuur naast landvormingen. Ongelukkig worden hier wel overblijfselen van planten, maar geen beenderen gevonden; een landslak *(Helicinae)* getuigt van de terrestrische natuur van deze afzettingen.

In denzelfden tijd, in den onderpliocenen tijd vormden zich op de onderzeesche voortzetting van de bergketen in Midden- en Oost-Java koraaleilanden. De vorming van 't gebergte ging door en vertoonde zich duidelijk tegen het einde van den pliocenen tijd door twee evenwijdige plooien, waardoor Oost-Java een eiland werd. De spanning, die ontstaat tengevolge van het naar binnen draaien van de plooiings-keten, de torsie, veroorzaakt een scheuring van de lagen, in denzelfden zin als de draaiing. Tegelijkertijd ontstond door inzakking een geheel Java doorsnijdende „Graben", aan welks Zuidrand, den buitenrand van de plooi, een duidelijk *systeem van torsiebarsten* ontstond. Deze oudere torsiebarsten bewerken op de plaatsen, waar de spleten elkaar naderen, het opstijgen resp. het uitstroomen van magma

onder vorming van oudere effusieandesieten en van de oudere vulkanen.

Deze processen verklaren het ontstaan van *de in rijen gelegen vulkanen* op den Zuidelijken torsierand evenals van *ertsgangen*. Bij het begin van de landperiode in Midden- en Oost-Java, op het einde van den boven-pliocenen tijd hadden alle rivieren van Java hun loop van het Westen naar het Oosten, tot de vulkanische uitwerpselen hun den weg versperden en nieuwe diluviale dalen door erosie gevormd werden.

Met den diluvialen tijd begint de afzetting van de Kendengolagen door de Oer-Solo in het groote Javaansche jongpliocene lengtedal. Het materiaal voor deze lagen leverde de jongpliocene Koekoesan en de pleistocene Wilis, want de Lawoe bestond toen nog niet. Bij het begin van het oud-diluvium had Java niet slechts een geheel anderen vorm gekregen, maar bij het intreden van de koudere periode kreeg het land ook een andere fauna en flora. De Siwalik-fauna van Indië was bij het begin van den pliocenen tijd reeds over Sumatra tot West-Java doorgedrongen; nu bij het begin van de diluviale periode breidde ze zich over het overige Java uit. De Indische Narbadda-fauna volgt in den diluvialen tijd langs denzelfden weg de eerstgenoemde. Hierdoor wordt het optreden van oud-indische typen verklaard, in het bijzonder van den Stegodon in de Kendengolagen. Zoo kwamen *Felis*, *Hyaena*, *Elephas*, *Tapirus*, *Rhinoceros*, *Bos banteng*, *Bos palaeindicus*, *Bubelus*, *Anoa*, *Axis*, *Cervus*, *Sus*, *Hippopotamus*, *Manis*, de *Testudinates*, en de Krokodilachtigen, die in de Kendengolagen gevonden worden, op Java.

Op deze reizen zal uit den Palaeopithecus van de Indische Siwalik-heuvels de Pithecanthropus ontstaan zijn.

Een nieuwe gebergteformatie begint op het einde van het oud-diluvium in Birma, zooals reeds door Volz werd geconstateerd, gaat langs de Andamanen, Nicobaren, de Nias-Mentawei-eilanden, Engano over West-Java naar Madoera en verbindt door het Kangean-eiland het Zuid-Westelijke stuk van Celebes met Java. Een andere bergketen scheidt zich in West-Java

van deze af, treedt het eerst zelfstandig op aan den Oostvoet van de Merapi-Merbaboe-vulkaangroep, vormt de heuvelketens, Kendeng, Pandan, en haar zich tot Soerabaija uitstrekkende voortzetting en vormt over het Paternoster- en Saleyereiland een nieuwe brug naar het Zuidoostelijk stuk van Celebes. De lagen van den Kendeng en den Pandan met inbegrip van de Kendengo-vormingen werden geplooid, opgeheven en onder vorming van nieuwe torsiespleten verbrokkeld, verworpen en over elkaar geschoven. In het Pandangebied ontstaat tengevolge van het uiteengaan van de beide lengteplooien een op een „Graben" gelijkend instortingsgebied met zich horstachtig verheffende, staangeblevene schollen. De oude groote torsiespleten scheuren opnieuw open en daarop verheffen zich de middeldiluviale vulkanen, n. l. de Lawoe en in de Pandanketen zelf, de Pandanvulkaan en in haar parallelketen de Lawang. Aan de Zuidkust van Java zinken echter groote landmassa's weg en vormen de steile helling naar den Indischen oceaan.

De nieuwe configuratie van het Indo-Maleische continent verklaart de *eigenaardigheden van de Indo-Maleische fauna* en de naar het Oosten en het Noordoosten toenemende gelijkenis met het Austro-Maleische gebied. De pliocene Siwalik- en de diluviale Narbadda-fauna van Indië neemt met behulp van de landbrug haar weg naar Celebes. Aan het verder dringen van de Australische typen maakt de plaats vindende vertikale dislocatie spoedig een einde. Op het Kangeaneiland moeten nog Australische dieren voorkomen en in Oost-Java treden eenige Celebes-planten op. De scheiding van Java en Sumatra verhindert, dat er nog dieren van de Narbadda-fauna nakomen. In het jong-diluvium bereikt de verbrokkeling van het oude Indo-Maleische vastland haar toppunt. Op Java heeft in dezen tijd van het middel- en jong-diluvium in het stroomgebied van de Oer-Solo een groote verandering plaats gehad. Met het ontstaan van den Pandan-vulkaan en met de naar het Oosten toenemende verheffing van den Kendeng en den Pandan is reeds in het begin van het middel-diluvium de Oer-Solo de weg tusschen den Pandan en den Wilis versperd. In de

streek van Saradan had deze versperring plaats en het water stuwde zich tijdelijk tot een meer op. tot zich de rivier bij Ngawi dwars door de heuvelketen een nieuw bed naar het Noorden uitgespoeld had. Uit den tijd van dit meer schijnt de dikwijls tot 6 M. dikke zwarte, vette beneden bruine klei van Madioen afkomstig te zijn.

Na het wegvloeien van het water van het meer vormde zich een breed rivierterras, bestaande uit kiezel en zand, dat rijk aan overblijfselen van hout in den vorm van bruinkool en afzonderlijke beenderen *(Elephas)* is. Dit hoogterras van de Solo ligt ca. 14—17 M. boven den tegenwoordigen laagwaterspiegel. Tengevolge van het dieper insnijden van de Solo ontstaat in den jong-diluvialen tijd een tweede terras, een laagterras, 5—9 M. boven den laagwaterspiegel. Dit bestaat bijna geheel uit gelateritiseerd dalleem. De waargenomene verplaatsingen van de rivierbedding en de onregelmatigheden in den bouw der terrassen zijn het gevolg van vertikale verschuivingen, die met de groote dislocatie-processen in verband moeten gebracht worden.

In den alluvialen tijd is Java ook nog niet tot rust gekomen, want dalings- en rijzingsverschijnselen zijn hier in het geheel niet zeldzaam. We behoeven maar te denken aan de talrijke gerezen. recente koraalriffen en strandlijnen.

Leerden we zoo tegelijk met den Pithecanthropus het ontstaan van het eiland Java kennen dan worden we daardoor versterkt in de overtuiging, dat de Pithecanthropus niet ouder dan de diluviale tijd kan zijn. Ofschoon deze dus als een tusschenvorm tusschen mensch en aap beschouwd moet worden, mag men niet aannemen, dat hij ook een tusschenlid in den stamboom van den mensch is. Den werkelijken Pithecanthropus moet men slechts in de landvormingen uit de tertiaire periode zoeken, die alle in West-Java gevonden worden. Het zou misschien de moeite loonen, de pliocene rivierafzettingen in Bantam nader te onderzoeken.

NASCHRIFT.

Het zij mij vergund hier een schriftelijke aanvulling aan toe te voegen, daar ik intusschen in de gelegenheid was mijn plan uit te voeren, en gewichtige onderzoekingen te doen.

Toen ik den 3den Juli van Trinil afscheid genomen en mijn onderzoekingen onafhankelijk van de Selenka-expeditie voortzette, richtte zich mijn opmerkzaamheid vóór alles op de sporen van menschelijke werkzaamheid in de Kendengolagen.

Reeds in Trinil waren mij zekere, in de lengte opengespletene hertebeenderen opgevallen, alsmede een wals-vormig, aan het einde afgerond stuk fossiel ivoor van circa 25 c.M. lengte.

Bij deze vondst dacht ik wel is waar aan bewerking door menschenhand, doch ik kon niet de zekerheid krijgen, dat ik werkelijk met werk van menschen te doen had, want de splijting kon ook wel een andere oorzaak hebben en de afronding van het stuk ivoor liet een polijsting door waterbeweging vermoeden, zooals ik dit dikwijls aan stukken van hertegewei waargenomen had.

In Pandan vond ik vele van dergelijke beensplinters, doch wachtte met het publiceeren, totdat ik nogmaals zorgvuldig de plaatsen, waar de beenderen gevonden waren, onderzocht had. Tot volle zekerheid bracht mij thans het ontdekken van een stookplaats in de westelijke uitloopers van het Pandangebergte, ± 15 K.M. benoorden Tjeroeban in het riviergebied van de Pakoelan.

Deze stookplaats bestaat uit een met kolensubstantie vermengde grintlaag van 9½ M. lengte en 80 c.M. dikte, die overal in een dunnen rand uitloopt. Zij ligt 6 M. onder de oppervlakte, onder een oploopende ± 8 Meter

dikke bank van klei, en rust op een grijs fijn andesitisch tufzand met enkele puimsteenbrokken vermengd, dat duidelijk de structuur van zandbanken vertoont.

Een 30 à 35 c.M. dikke grintlaag van door leem verbonden kiezels bedekt de stookplaats van boven, terwijl de zandige onderlagen alsmede eenige kleiklompen rood gebrand zijn. De laatste zijn dikwijls hard gebrand evenals baksteen. Nabij den rand van de stookplaats, waar die nog $\pm$ 45 c.M. dik is, bevindt zich een kookhaard van c.a. 125 c.M. lengte, bestaande uit drie kookpotten, een javaansche keuken (pavon) in den eenvoudigsten vorm. De kleimassa, waaruit ze vervaardigd zijn, is wit, brokkelig en slechts half gebrand. Alle drie liggen naast elkaar op een rij, hebben twee gemeenschappelijke scheidswanden en eenzelfden achterwand. De wanden zijn alle ongeveer 12 c.M. dik, terwijl de binnenwanden van de vuurleggers 25 c.M. in doorsnede bedragen, bij een diepte der middelste van 20 c.M., de twee aan de zijden zijn iets ondieper. Voornamelijk in den middelsten ketel bevond zich een verzameling van potscherven van $^1/_2$ — $1^1/_4$ c.M. dikte, gedeelten van een ronden pot of vaas. De bewerking is ruw, de ronding van sommige goed gevormd, terwijl één stuk nog het aanzetsel van een halsrand vertoont. Grootere stukken kool zijn niet aangetroffen, terwijl fossiel hout in de bank van leem en grint, die den haard bedekte, gevonden werd.

De geheele koolachtige grintmassa is rijkelijk met stukjes been en brokstukken van grootere beenderen vermengd, terwijl de aangrenzende tufzandgronden slechts hier en daar geheel op zich zelf staande stukjes bevatten. In hoofdzaak zijn het beenderen van de oer-karbouw *(Bos palae-indicus)*, de banteng en het zwijn; voorts van herten en kidangs, stegodons, olifanten, schildpadden en bovendien een roofdierschedel.

Alle beenderen zijn in de lengte opengespleten tot aan de niet-holle gewrichtsuiteinden en de dijbeenderen zijn meest alle op dezelfde wijze, door het indrijven van een pijl tusschen de gewrichtsuiteinden van het andere gedeelte afgebroken. Jammer is het, dat de toestand der meeste beenderen niet toelaat

meerdere conclusies omtrent de kunstgrepen, toegepast bij het openen der mergpijpen, te trekken. Op verschillende plaatsen zijn de beenderen sterk verbrand en brokkelig, de tanden wit, glazig en gebarsten.

In de omgeving van de stookplaats, doch op dezelfde hoogte, kon ik een schedel van de oer-karbouw opgraven. Als een tweede bewijs van menschelijke kunstvaardigheid dient een eenvoudige, $1^1/_2$ c.M. lange en $^3/_4$ c.M. dikke, driekantig besneden pijlpunt van een roode jaspisachtige kleur vermeld te worden. De pijlpunt vertoont ringvormige teekens, die door drukken met een stuk hoorn tegen den rand erin geslepen kunnen zijn, een werk, dat slechts door menschenhand kan gedaan zijn.

Nog een ander stuk, dat van menschelijke kunstvaardigheid getuigt, is een glad cylindervormig voorwerp uit zwarte gebrande klei van $6^1/_2$ c.M. lengte en $2^3/_4$ c.M. doorsnede, waarvan het eene einde als met een mes gladgestreken en het andere afgebroken is.

In het oog vallend is verder het voorkomen van talrijke, gelijkmatig afgeronde steenen, ter grootte van een flinke mannenvuist, omdat die niet in de naburige aardlagen voorkomen. De meeste steenen vertoonen behalve gladde en afgeronde zijden eenige ruwe, door uitslaan veroorzaakte oneffene oppervlakten en de veronderstelling is dunkt mij niet gewaagd, dat de oermenschen deze riviersteenen gebruikten om er mee te slaan en te verbrijzelen.

Deze menschen op de bedoelde zandbank van de Oer-Solo-rivier moeten geleefd hebben in het einde van het oud-diluviale tijdperk, en de tijd valt waarschijnlijk samen met de eerste interglaciale periode, tusschen de beide eerste gletscher-overstroomingen.

Ten slotte rest mij nog een aangenamen plicht te vervullen. Ik wensch hier mijn oprechten dank te betuigen voor den mij, zoowel van Regeeringswege, als van particuliere zijde

verstrekten steun. Steeds waren de Europeesche zoowel als de Inlandsche ambtenaren bereid mij in alles behulpzaam te zijn en was geen moeite hun te veel om de goede zaak te bevorderen. Zonder dien steun zou het mij niet mogelijk geweest zijn, mijn taak naar wensch te vervullen, en ik breng hiermee hulde aan de N. I. Regeering en aan allen, die er toe medegewerkt hebben om mij den arbeid te vergemakkelijker.

Voorts betuig ik nog mijn dank aan Dr. M. J. van der Meer voor de groote hulpvaardigheid waarmee hij mij heeft bijgestaan bij het overbrengen van dit verslag uit het Duitsch in het Nederlandsch.

UITKOMSTEN

VAN

Meteorologische Waarnemingen

VERRICHT AAN

HET PROEFSTATION OOST-JAVA

TE

PASOEROEAN

gedurende het jaar 1906.

1906.		Jan.	Febr.	Maart.	April.	Mei.	Juni.	Juli.	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jaar.
Barometerdruk gereduceerd op 0° C. (in m.M.)	9u.	759.15	759.69	760.33	759.62	759.91	760.52	759.92	760.31	760.05	759.94	759.57	758.63	759.80
	12u.	758.35	758.90	759.48	758.82	759.13	759.65	759.04	759.43	759.01	759.01	758.69	757.94	758.95
	4u.	757.04	757.20	757.89	757.41	757.63	758.13	757.39	757.89	757.28	757.40	757.12	756.46	757.40
id.	Gemiddelde.	758.18	758.60	759.23	758.61	758.89	759.43	758.78	759.21	758.78	758.79	758.46	757.68	758.72
id.	Maximum.	760.84	761.69	761.95	760.89	761.99	761.56	762.06	762.97	760.89	761.82	760.79	761.19	762.97
id.	Minimum.	755.18	754.99	756.32	755.77	755.27	756.42	755.24	756.72	756.10	755.52	756.09	754.07	754.07
Luchttemperatuur (in graden Celsius)	7u.	24.6	24 8	24.5	24.2	23.7	21.8	22.5	23.5	24.7	25.2	24.6	24.4	24.04
	12u.	29.8	30.6	30.3	30.8	30.7	29.9	30.0	30.7	31.1	32.0	30.7	30.4	30.58
	5u.	26.9	28.9	29.1	29.3	29.5	29.2	29.2	29.2	29.6	30.6	28.2	28.8	29.04
id.	Gemiddelde.	27.1	28.1	27.9	28.1	28.0	27.0	27.2	27.8	28.5	29.3	27.8	28.0	27.90
id.	Maximum.	33.5	32.5	32.5	32.5	32.5	31.5	31.5	32.5	32.5	33.5	32.5	32.5	33.5
id.	Minimum.	22.5	22.5	22.5	22.0	21.5	19.0	19.5	21.5	22.0	22.5	22.5	22.5	19.0
id.	Gemiddeld Maximum.	30.7	31.0	31.0	31.6	31.3	30.3	30.5	31.0	31.5	32.6	30.9	31.1	31.12
id.	Gemiddeld Minimum.	23.8	24.1	23.7	23.4	23.0	21.4	22.1	22.8	23.7	23.7	23.4	23.8	23.24
id.	Laagste Maximum.	26.5	29.5	28.5	30.0	29.0	29.5	30.0	30.0	30.5	32.0	28.0	28.5	26.5
id.	Hoogste Minimum.	25.0	25.5	25.0	25.0	25.0	24.0	24.5	24.0	25.5	25.5	25.0	25.5	25.5
id. Gemidd.	dagelijksche schommeling.	6.9	7.0	7.3	8.1	8.2	9.0	8.4	8.2	7.8	8.8	7.5	7.3	7.9
id. Grootste		10.0	9.0	9.5	10.0	11.0	11.0	11.5	10.0	9.5	10.0	9.0	9.0	11.5
id. Kleinste		3.0	4.5	4.0	6.0	5.0	7.5	6.5	6.5	5.5	7.0	4.0	3.0	3.0
Gem. windsnelh. in K.M. p. uur		3.53	3.03	3.25	3.87	4.68	4.03	5.17	5.46	6.42	6.00	4.19	[illegible]	[illegible]

1906.		Jan.	Febr.	Maart.	April.	Mei.	Juni.	Juli.	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jaar.
Betrekkelijke vochtigheid der lucht in procenten	7u.	92	91	91	91	90	87	84	82	81	76	87	88	86.7
	12u.	72	70	69	66	63	60	60	58	60	56	64	67	63.7
	5u.	83	75	73	71	68	62	63	65	64	60	73	71	69.0
id.	Gemiddelde.	82	79	78	76	74	70	69	68	68	64	75	75	73.1
id.	Maximum.	96	96	98	94	98	90	92	92	92	85	94	94	98
id.	Minimum.	60	63	53	57	49	50	48	46	52	49	54	55	46
Spanning van den waterdamp (in m.M.)	7u.	20.71	21.34	20.78	20.46	19.55	16.80	17.19	17.67	18.85	18.17	20.18	20.27	19.33
	12u.	22.21	22.75	22.16	21.81	20.49	18.73	18.96	19.07	20.14	19.79	21.11	21.46	20.72
	5u.	21.87	22.26	21.97	21.35	20.92	18.70	19.02	19.60	19.65	19.66	20.55	20.75	20.52
id.	Gemiddelde.	21.60	22.12	21.64	21.21	20.32	18.08	18.39	18.78	19.55	19.21	20.61	20.83	20.19
id.	Maximum.	24.32	24.68	23.86	23.96	25.85	22.57	21.96	23.32	22.63	22.44	23.90	23.90	25.85
id.	Minimum.	19.66	18.61	18.80	15.96	13.76	14.44	13.30	14.66	15.97	16.34	17.78	17.33	13.30
Verzadigingsgebrek (in m.M.)	7u.	1.88	1.98	1.94	2.00	2.27	2.59	3.12	3.78	4.28	5.61	2.94	2.87	2.94
	12u.	8.96	9.84	9.89	11.18	12.27	12.78	12.66	13.69	13.46	15.60	11.76	10.65	11.89
	5u.	4.55	7.44	8.11	8.96	9.67	11.45	11.03	10.58	10.84	12.96	7.97	8.77	9.36
id.	Gemiddelde.	5.13	6.42	6.65	7.38	8.07	8.94	8.94	9.35	9.53	11.39	7.56	7.43	8.06
Verdamping	m.M.	0.45	0.57	0.55	0.75	0.88	1.03	1.13	1.26	1.37	1.49	0.86	0.87	0.93
Bewolking (10 = bedekt)	7u.	7.5	6.4	5.2	4.6	3.6	2.8	3.2	2.9	3.9	5.0	6.5	6.1	4.8
	12u.	6.5	5.1	5.0	4.9	4.6	2.4	2.1	2.7	3.5	4.8	6.5	7.1	4.6
	5u.	9.8	8.5	6.5	6.1	4.5	2.4	2.3	5.3	6.1	8.8	9.7	9.3	6.6
id.	Gemiddelde.	7.9	6.7	5.6	5.2	4.2	2.5	2.5	3.6	4.5	6.2	7.6	7.5	5.3
Hoeveelheid regen	m.M.	311	151	239	76	1	30	6	3	17	—	194	148	1176
Grootste hoeveelheid per dag	„	45	21	64	19	1	25	3	2	6		50	54	64
Aantal regendagen.		24	15	11	11	1	2	2	2	6	—	13	16	103

1906.			Jan.	Febr.	Maart.	April.	Mei.	Juni.	Juli.	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jaar.
Zonneschijn (in procenten).	8u — 8u30		35	46	50	52	39	58	35	37	42	28	42	25	41
	8u30— 9u		43	53	52	53	54	62	39	40	51	38	46	31	47
	9u — 9u30		47	51	54	57	61	69	47	44	49	45	55	36	51
	9u30—10u		44	52	56	53	65	72	50	47	52	42	49	37	52
	10u —10u30		42	48	57	55	61	72	55	50	53	49	51	32	52
	10u30—11u		38	49	52	56	57	71	57	47	53	52	52	32	51
	11u —11u30		39	48	53	55	50	71	58	46	51	48	54	32	50
	11u30—12u		24	35	52	49	49	68	54	45	49	48	53	30	46
	12u —12u30		33	45	43	43	51	68	54	48	50	62	49	30	48
	12u30— 1u		44	59	48	55	60	71	66	59	55	61	48	36	55
	1u — 1u30		35	59	54	63	61	77	69	63	58	69	40	40	57
	1u30— 2u		27	57	57	62	68	78	74	66	63	67	38	39	58
	2u — 2u30		19	45	57	58	63	82	66	69	63	62	31	36	54
	2u30— 3u		7	45	51	56	65	76	67	62	57	60	21	34	50
	3u — 3u30		2	29	44	49	58	62	61	52	55	59	22	22	43
	3u30— 4u		2	21	39	38	46	41	45	47	53	49	13	13	34
id.	van 8u — 4u		30.1	46.4	51.2	53.4	56.7	68.6	56.1	51.4	53.4	52.4	41.5	31.6	49.4
Stralende warmte (in graden Celsius).	Zwarte Bol-Thermometer in vacuo.	9u.	39.8	42.1	40.3	40.8	40.8	39.9	39.1	41.0	41.5	44.6	42.0	40.0	41.0
		12u.	44.3	45.9	45.5	46.0	44.6	45.0	44.6	45.7	46.3	47.6	45.1	43.5	45.3
		4u.	29.1	34.3	36.6	37.0	37.9	39.3	38.9	38.6	37.4	38.8	31.5	33.3	36.1
id.	id. Maximum.		50.0	49.7	49.5	50.1	48.6	47.0	47.0	48.0	49.1	50.6	49.5	48.7	49.0
id.	Kwik Bol-Thermometer in vacuo.	Max.	41.5	40.9	40.4	40.7	39.9	38.2	38.4	39.7	40.8	42.1	40.4	40.1	40.3

1906.			Jan.	Febr.	Maart.	April.	Mei.	Juni.	Juli.	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jaar.
Temperatuur van den grond (in graden Celsius)	op 30 c.m. diepte	7u.	29.8	30.3	30.2	30.6	30.1	29.0	28.8	29.2	29.7	30.6	29.9	30.2	29.87
		12u.	29.9	30.4	30.2	30.6	30.1	28.9	28.6	28.9	29.4	30.3	30.0	30.1	29.76
		5u.	29.9	30.4	30.2	30.5	29.9	28.8	28.6	29.1	29.7	30.4	30.1	30.1	29.81
id.	op 60 c.m. diepte	7u.	30.2	30.5	30.3	30.8	30.2	29.6	29.2	29.5	29.8	30.3	30.3	30.3	30.08
		12u.	30.2	30.5	30.3	30.9	30.2	29.6	29.2	29.5	29.9	30.3	30.3	30.3	30.10
		5u.	30.2	30.5	30.3	30.9	30.2	29.6	29.2	29.5	29.8	30.3	30.3	30.3	30.09
id.	op 90 c.m. diepte	7u.	30.2	30.3	30.2	30.7	30.3	29.6	29.3	29.4	29.8	30.2	30.4	30.3	30.06
		12u.	30.2	30.3	30.2	30.7	30.3	29.6	29.3	29.4	29.8	30.3	30.4	30.3	30.07
		5u.	30.2	30.3	30.2	30.7	30.3	29.6	29.3	29.4	29.8	30.3	30.4	30.3	30.07
id.	op 120 c.m. diepte	7u.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	29.9	30.2	30.1	—
		12u.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	29.9	30.2	30.1	—
		5u.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	29.9	30.2	30.1	—

TEMPERATUUR-SCHOMMELINGEN.

1906.	Jan.	Febr.	Maart.	April.	Mei.	Juni.	Juli.	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
1	9.5	7.0	6.0	8.0	6.0	7.5	8.5	7.0	8.5	9.0	9.0	6.5
2	9.0	5.5	5.0	8.5	9.5	8.0	6.5	8.5	7.5	8.5	8.0	7.5
3	10.0	6.5	5.0	9.5	8.5	7.5	7.0	8.5	7.0	8.5	8.0	5.5
4	8.0	7.0	6.5	10.0	9.0	8.0	6.5	9.0	6.0	10.0	7.0	6.0
5	6.5	8.0	4.0	8.0	8.5	9.0	7.0	7.0	6.0	9.5	6.5	5.5
6	6.5	7.5	8.5	9.0	8.0	9.5	8.0	6.5	5.5	9.5	8.5	7.0
7	7.0	6.5	6.5	9.0	9.0	9.5	8.5	7.0	8.5	8.5	7.0	8.5
8	7.0	8.0	6.5	10.0	10.0	10.5	8.0	7.0	8.0	10.0	6.0	8.5
9	5.0	5.0	7.5	10.0	7.0	10.0	7.0	7.5	8.5	10.0	8.5	8.0
10	6.0	7.0	7.5	8.5	7.5	10.5	6.5	8.5	8.5	8.0	9.0	8.0
11	6.5	5.5	7.0	7.5	5.0	11.0	7.5	9.0	8.5	8.0	8.5	8.0
12	5.0	7.0	7.0	6.0	8.5	9.5	10.0	10.0	6.5	9.0	9.0	8.0
13	6.5	7.5	8.0	6.0	7.0	10.0	10.0	6.5	6.5	8.5	8.0	7.0
14	7.0	8.0	7.0	7.5	9.0	9.0	9.0	8.0	9.0	9.0	8.0	8.5
15	6.0	9.0	8.5	7.0	9.0	8.5	11.5	6.5	8.0	8.5	8.0	8.5
16	4.5	7.5	8.0	8.5	10.0	8.5	9.5	7.0	7.5	10.0	8.0	7.5
17	7.5	6.5	6.0	7.5	9.0	8.0	9.0	8.0	8.5	8.0	8.0	8.0
18	3.0	7.0	7.5	7.0	9.0	8.0	8.5	7.5	8.0	8.5	4.0	7.5
19	8.0	6.5	5.0	6.0	6.5	8.5	10.0	9.0	9.0	9.5	4.5	7.5
20	7.5	7.5	7.5	9.5	8.5	9.5	9.5	8.0	9.5	9.5	6.0	9.0
21	5.5	7.0	7.5	10.0	8.5	9.0	10.0	7.5	8.0	9.0	7.5	7.5
22	7.0	7.0	8.5	8.5	10.5	8.0	8.5	8.0	6.0	8.0	8.0	7.5
23	7.0	7.0	7.5	9.5	11.0	8.5	8.5	8.5	6.5	8.0	6.5	4.5
24	7.0	7.5	7.5	7.0	6.5	8.5	7.5	8.5	7.5	9.5	7.5	8.0
25	8.0	4.5	8.5	6.5	8.5	9.0	7.0	9.0	8.0	7.5	8.5	6.5
26	8.0	8.0	9.0	8.0	8.5	9.5	7.5	9.5	7.5	8.0	8.5	7.0
27	7.0	8.0	9.5	8.5	8.0	9.0	9.0	8.5	7.0	9.0	8.5	8.5
28	6.5	6.0	9.5	8.0	7.5	9.0	9.5	9.5	9.5	7.0	8.0	3.0
29	6.5	—	8.5	8.5	5.5	9.0	9.5	10.0	9.5	9.5	7.0	6.5
30	8.5	—	8.0	7.0	8.0	9.5	8.0	8.0	8.5	9.0	6.5	9.0
31	7.5	—	8.0	—	8.0	—	8.0	10.0	—	9.0	—	8.0
Gem.	6.9	7.0	7.3	8.1	8.2	9.0	8.4	8.2	7.8	8.8	7.5	7.3

HALO-WAARNEMINGEN.

Halo, door den Heer J. J. V. Haak, dirigeerend officier van gezondheid te Magelang waargenomen op 21 Sept. 1907. Eerste waarneming te 7^u 5^m a.m. De hemel was met lichte cirrocumuli bedekt.

Van de vrij helder schijnende zon liep een horizontaal lichtende band zuidwaarts; op dien band waren twee nevenzonnen op $\pm$ 20° en 120° afstand van de zon. De laatste nevenzon was minder sterk. Op ongeveer 20° van de zon naar het zenith toe was een zeer helderlichtende boog, die de spectrumkleuren vertoonde (rood naar de zon toe) en de zon haar convexe zijde toekeerde.

Bij verdwijnen van de halo om 7^u 25^m werd de eerste bijzon langwerpig en vertoonde met schoksgewijze verandering van intensiteit de spectraalkleuren (rood naar de zon toe). De bovenste boog strekte naar schatting over 60°.

Volgens de metingen van Ekama [zie Pernter, Meteorologische Optik (III, 1906), p. 252, 257] liggen bij 16° zonshoogte nevenzonnen op 23° en 121° afstand. Die op 23° afstand vertoont het rood naar de zon toe.

De aanrakingsboog van de halo van 22°, zooals ze door den Heer Haak werd waargenomen, is een bekend halo-verschijnsel.

Bij deze halo-waarneming zijn dus geen nieuwe of zeldzame verschijnselen waargenomen.

Daarentegen werd de zeldzaam optredende elliptische halo den 5^{den} Oct. 1907 te Batoe Djadjar (Preanger-Regentschappen, afd. Bandoeng) door den Heer Höpfner waargenomen.

De waarneming geschiedde te $\pm$ 9^u a.m.. dus bij zonshoogte van + 45°. De hemel was bewolkt en oogenschijnlijk viel een fijne motregen in de richting waar de zon stond.

Opgemerkt werd de witte horizontale kring door de zon. die volledig was, dus den geheelen hemel rond liep; verder

de gekleurde halo van 22° (opgegeven wordt door den Heer Höpfner: ± $^2/_3$ van zonshoogte, d.i. 30°) met het rood naar de zon gekeerd.

Ten slotte de elliptische halo, ook met het rood naar de zon gekeerd, en twee bijzonnen op die halo op het punt waar ze den horizontalen kring sneed. Die nevenzonnen stonden op ± $^1/_3$ straal afstand van de binnenste halo; d. w. z. op $22° + \frac{22°}{3}$ = ongeveer 30°.

Inderdaad staan bij 45° zonshoogte de nevenzonnen op ± 30° afstand van de zon.

Wij hebben dus hier een geval van het zich volledig vertoonen van de elliptische of omschreven halo.

Eigenaardig is alleen, dat geen vergroote helderheid van den kring in de aanrakingspunten der beide halo's is opgemerkt, terwijl dit toch bijna altijd het geval is. Deze kring vindt zijn ontstaan in de aanwezigheid in de lucht van plaatvormige ijskristalletjes met een brekenden hoek van 60°, die bij hun val een heen en weerslingerende beweging uitvoeren.

Bij 45° zonshoogte is de kring bijna zuiver elliptisch, terwijl hij bij kleinere hoogte hoe langer hoe meer daarvan afwijkt.

METEOOR.

Door den Assistent-Resident van *Japara* werd melding gemaakt van een meteoor, die 19 Juni 1907 omstreeks 7^u p. m. in noordoostelijke richting langs den hemel voortschoot en met donderend geraas uiteenspatte. Het geluid bereikte het oor ± 50 sec. na de uiteenspatting, zoodat de hoogte, waarop dit laatste plaats greep, niet meer dan 20 à 30 K. M. kan geweest zijn.

Twee stukken afkomstig van dezen meteoor werden respectievelijk te *Klampitan* en *Mindahan* (onderdistrict *Bate-alit*) opgeraapt. Zij vertoonen een steenachtig inwendige met de bekende bruine korst, die waarschijnlijk door oppervlakkige smelting is veroorzaakt. Beide, eigroote, stukken werden aan het geologisch museum te *Leiden* gezonden.

NOTULEN

DER

VERGADERINGEN

VAN DE

KONINKLIJKE NATUURKUNDIGE VEREENIGING

IN

NEDERLANDSCH-INDIË

gedurende 1907.

Algemeene Vergadering op Donderdag 17 Januari 1907.

Aanwezig zijn: J. J. K. Enthoven (Voorzitter), H. D. Tjeenk Willink, Ch. M. van Deventer, H. Onnen Jr., W. van Bemmelen, J. W. van Eek, A. H. J. Belzer, C. W. Weijs, H. J. van Lummel (Secretaris).

Nadat de Notulen van de vorige jaarvergadering gelezen zijn en goedgekeurd, leest de voorzitter het jaarverslag voor.

Niets meer aan de orde zijnde sluit de voorzitter de vergadering.

Bestuursvergadering op Donderdag 17 Januari 1907.

Aanwezig zijn dezelfde heeren als hierboven, terwijl het lid G. W. Kiewiet de Jonge iets later verschijnt.

Nadat de Notulen van de vorige vergadering gelezen zijn en goedgekeurd, worden de ingekomen stukken behandeld.

Als lid hebben bedankt:

Jhr. L. de Stuèrs,	*Karanganjer.*
Dr. J. P. Kloos,	*Buitenzorg.*
R. Broekhoff,	*Weltevreden.*
Dr. A. E. J. Bruinsma,	*Buitenzorg.*
Joh. A. Uljee,	*Samarinda.*
Mej. M. v. d. Willigen,	*Weltevreden.*
C. J. M. Wertheim,	*Weltevreden.*
C. A. Backer,	*Buitenzorg.*

terwijl zich niemand voor het lidmaatschap heeft aangemeld.

Als kennisgeving wordt aangenomen het schrijven van den Heer van Looij, waarbij hij in naam van Dr. Ch. M. van Deventer diens „Physicalische Chemie" aanbiedt. Aan den schenker is de dank van de Vereeniging betuigd. Naar aanleiding van een Circulaire van het Natuur- en Geneeskundig Congres in Nederland zal over het verslag van de vergadering van 1905 geschreven worden.

Ned.-Ind. Kunstkring. De voorzitter doet verslag van de bijeenkomst met den Heer van Ingen. Aangezien deze niet officieel afgevaardigd was door den Ned.-Ind. Kunstkring is er nog geen definitief voorstel, dit wordt echter nog verwacht. Naar aanleiding van een opmerking van den Heer G. W. Kiewiet de Jonge zal getracht worden een gunstiger plaats voor den spreker in de groote zaal te kiezen, daar van de gewone spreekplaats veel van 't geluid verloren gaat.

Boeken bestellen. Op voorstel van den Heer Kiewiet de Jonge zullen Fransche en Duitsche boeken voortaan besteld worden bij:

A. Malmoine, Rue de la République 25/27 Paris.
Theodor Stauffer, Universitätsstrasse, Leipzig.

Begrooting. De begrooting wordt behandeld en aangenomen zooals zij door de commissie is opgesteld; zij zal in de laatste aflevering van het Tijdschrift worden geplaatst.

Bibliotheek-commissie. Er wordt besloten de Bibliotheek-commissie uit te breiden en aan deze commissie op te dragen binnen de bij de begrooting vastgestelde bedragen aankoopen voor te stellen. De leden zullen hunne wenschen bij den secretaris der K. N. V. indienen, waarna ééns per jaar een voordracht wordt opgemaakt.

Als leden der commissie worden door den voorzitter benoemd:

voor de afd. Astronomie en Wiskunde . . . VAN LUMMEL.
Natuurkunde en Meteorologie enz. V. BEMMELEN.
Chemie . . . . . BELZER.
Botanie en Zoölogie . . . . . TJEENK WILLINK.
Geologie, Geographie enz. . . . BOERS.

Als Buitenzorgsch lid blijft KONINGSBERGER.

Dit jaar zullen tweemalen een voordracht ingediend worden. n.l. 1 Juli en 1 December.

Vervolgens geeft de voorzitter het woord aan de verificatie-commissie, die voorstelt rekening en verantwoording goed te keuren, wat Dr. H. ONNEN Jr. betreft onder protest dat hij de inkomsten niet kon verifieeren.

Naar aanleiding der verificatie wordt de wenschelijkheid eener boekhouding, die aan alle eischen voldoet, besproken. Er wordt besloten dat de financieele commissie een dergelijke boekhouding zal invoeren. De voorzitter benoemt als leden der financieele commissie:

J. J. K. ENTHOVEN, Voorzitter der K. N. V.
J. W. VAN EEK, Penningmeester der K. N. V.
Dr. H. ONNEN Jr.

Bestuursvergadering op Donderdag 14 Februari 1907.

Aanwezig zijn de bestuursleden J. J. K. Enthoven (Voorz.), Ch. M. van Deventer, J. W. van Eek, G. W. Kiewiet de Jonge, H. Onnen Jr., P. Anema, G. Grijns, A. H. J. Belzer, H. J. van Lummel (Secretaris) en als gasten de gewone leden J. G. van Kuijk en J. D. Tours.

Na lezing der Notulen wordt overgegaan tot behandeling der ingekomen stukken.

Bestuursleden. Als bestuurslid heeft bedankt de Heer R. J. Boers wegens vertrek naar Banka.

Leden. Als gewoon lid heeft bedankt de Heer O. A. Oettingen, terwijl de Heer v. d. Broeke zich als lid heeft aangemeld.

Bibliotheek-commissie. In de plaats van den Heer R. J. Boers wordt door den voorzitter tot lid der bibliotheek-commissie aangewezen de Heer G. Grijns, die zich de benoeming laat welgevallen.

Als bestuursleden worden gekozen de Heeren:

Dr. Z. Kamerling,

en Dr. P. N. van Kampen.

De verdere ingekomen stukken worden voor kennisgeving aangenomen. Niets meer aan de orde zijnde geeft de voorzitter 't woord aan Dr. Ch. M. van Deventer tot het houden eener mededeeling.

Mededeeling van Deventer. Nadat Moissan de soorten van koolstof had bestudeerd en aangetoond dat *grafiet* altijd ontstaat als koolstof *onder gewonen druk* zich uit eene oplossing afscheidt, vatte hij de synthese van diamant aan, daarbij steunend op de uit geologische en mineralogische beschouwingen gewonnen overtuiging, dat diamant zich onder *hoogen druk* had gevormd.

Dat hij in zijn pogingen slaagde, schoon de opbrengst aan heldere diamant uiterst gering was, is overbekend, en ook de experimenteele kunstgreep, waarmee hij den hoogen druk trachtte te bereiken, is spoedig populair geworden. MOISSAN ging uit van het feit, dat sommige metalen, die in gesmolten toestand veel koolstof opnemen, bij het stollen die koolstof voor een groot gedeelte weer afstaan en tevens zich niet onbelangrijk uitzetten. Door nu de smeltmassa *plotseling* af te koelen, maakte hij een *vaste korst* om een vloeibaren inhoud; deze laatste, langzamer stollend, en daarbij zich uitzettend en dus drukkend tegen de korst met geweldige kracht, scheidde zgn. koolstof af, die dan kristalliseeren kon, terwijl zij aan een grooten druk onderworpen was. Dit beginsel, door MOISSAN in verscheidene verhandelingen uitvoerig aangegeven en ook door Prof. HOLLEMAN in zijn leerboek over organische chemie overgenomen, wil spreker het *beginsel van Moissan* noemen.

De beste uitkomst gaf ijzer; ook met zilver kreeg MOISSAN diamant, doch een zwarte soort.

Spreker wijst thans op het merkwaardige feit, dat zulk een reusachtige en schitterende experimenteele studie als die van MOISSAN geleid en gesteund is geworden door een beginsel, waarvan men met weinig redeneering het onjuiste kan aantoonen. Althans het komt hem voor duidelijk te zijn, dat de stollingsdruk door MOISSAN bedoeld en ingeroepen *niet bestaat*. Indien toch de rand van een vloeibare massa vast wordt, zal deze rand evenveel uitzetten als hij uitzetten zou, wanneer de geheele massa vast werd. Een *vloeibare schaal* zet evenveel uit als een massieve *bol* van gelijken diameter en als de vloeibare inhoud later vast wordt neemt hij zonder drukontwikkeling het volume in door de vaste schaal opengelaten. Wel zal zoo dadelijk blijken, dat bij MOISSAN's proeven nog wel iets van een stollingsdruk overbleef, maar dan niet de druk dien hij gemeend had te verwezenlijken.

Waarschijnlijk is aan anderen de onjuistheid van MOISSAN's beginsel ook duidelijk geworden: althans in de nieuwere

werken tot zijn beschikking vond spreker wel de uitkomsten, doch niet het beginsel van Moissan vermeld. Waarschijnlijk heeft men Moissan zelf op het gebrekkige van zijne theorie gewezen, want in 1905 kwam hij op de zaak terug en met handhaving van zijn inzicht, dat voor de vorming van diamant hooge druk noodig is, met handhaving ook, schoon met een wat onderdrukte handhaving van zijn beginsel, noemt hij thans nog twee andere oorzaken; vooreerst de *gasontwikkeling*, die gewoonlijk bij stolling optreedt: ten tweede de *volumeverkleining* door de vaste schaal ondergaan bij aanraking met het afkoelend bad; zijn eigen beginsel noemt hij in de derde plaats.

De waarde van de gasontwikkeling is moeilijk te schatten, doch naar sprekers meening heeft Moissan in zijn tweede oorzaak eindelijk de ware aangewezen; in haar toch kan men het bestaan van een stollingsdruk aantoonen, indien dan ook een stollingsdruk van veel geringer bedrag dan eerst door Moissan gefantaseerd werd.

Op het oogenblik n. l. dat het gesmolten ijzer in het bad wordt gebracht en zich een vaste korst vormt, is het inwendige nog op het stollingspunt, zegge 1200° of hooger. Had nu de vaste schaal ook een temperatuur van 1200°, dan zou de inwendige ruimte door de stollende massa geheel worden opgevuld zonder de minste drukontwikkeling. De schaal is echter veel kouder, laat ons zeggen, niet warmer dan 500°. Het volume der schaal is dus een volume van 500°, terwijl de vloeibare massa binnenin tijdens het stollen op 1200° blijft en ook het ontstane vaste ijzer binnenin eerst die temperatuur heeft. Aanvankelijk nu zal de ruimte in de vaste schaal te groot zijn voor de vloeistofmassa, doch dit te groot vermindert, naarmate er meer vast ijzer gevormd wordt en er zal een oogenblik komen, waarop het volume van het reeds gevormde vaste ijzer plus dat van het nog vloeibare metaal gelijk is aan het volume der schaal bij 500°. Na dat oogenblik zal de vloeistof bij haar stolling, terwijl zij naar een volume streeft van 1200°, enkel een ruimte vinden, berekend op 500° en dus een druk doen ontwikkelen.

Men begrijpt echter, dat die druk klein moet zijn vergeleken met dien, welken MOISSAN zocht en slechts kort kan werken. Het is dus niet te verwonderen. dat de opbrengst aan diamant zoo gering was en deze stof, zooals MOISSAN bevond, enkel in het midden van het gestolde blok voorkwam.

Spreker besluit, dat MOISSAN's beginsel van '93 moet worden verworpen en vervangen door het beginsel van 1905, dat men, eens om naam te hebben, *den inkrimpingsdruk* kan noemen.

Bestuursvergadering op Donderdag 14 Maart 1907.

Aanwezig zijn de bestuursleden: J. J. K. ENTHOVEN (Voorz.), W. VAN BEMMELEN, J. DE HAAN, S. R. J. ONNEN, G. GRIJNS, Z. KAMERLING, J. W. VAN EEK, L. G. DE VAL, H. ONNEN, CH. M. VAN DEVENTER, H. D. TJEENK WILLINK, TH. VALETON, F. VAN DER GOOT, H. J. VAN LUMMEL (Secretaris), en als gast het gewone lid J. G. VAN KUIJK.

Ingekomen stukken:

a. Een brief van den Nederlandsch-Indischen Kunstkring met verzoek gebruik te mogen maken van de groote zaal tot het houden eener lezing. Geantwoord zal worden, dat dit tegen betaling van *f* 10.— kan geschieden.

b. Eene uitnoodiging uit Bologna tot deelneming aan eene reunie.
Hiervan zal geen gebruik worden gemaakt.

c. Een brief van de Algemeene Secretarie naar aanleiding van een schrijven in April en van 18 Juli 1905. Inzage wordt gevraagd van den catalogus der Vereeniging. Hiervan zal een exemplaar worden toegezonden.

d. Een schrijven van den Heer H. ADÈR, met eenige stellingen omtrent aardbevingen en het verzoek de meening van onze Vereeniging daarover te willen mededeelen. Er wordt besloten genoemden Heer aan te raden zich te richten tot de Academie van Wetenschappen te *Amsterdam*.

Alsnu wordt overgegaan tot de benoeming van een Secretaris, daar Dr. H. J. VAN LUMMEL als zoodanig bedankt heeft. De Heer J. G. VAN KUIJK werd bij acclamatie gekozen en verklaarde de benoeming te aanvaarden. Den tijd van overgang van het Secretariaat zullen de gekozene en de aftredende functionaris onderling regelen.

Niets meer aan de orde zijnde geeft de voorzitter het woord aan Dr. H. ONNEN.

Mededeeling van Dr. H. Onnen. Men kan de massa-verschijnselen in twee groepen verdeelen, n.l. de *generische* en de *concrete*. Tot de eerste groep behooren die verschijnselen, waarbij in elk element dezelfde drijfveer of oorzaak kan worden herkend, die aanleiding geeft tot het totstandkomen der verschillende elementen.

Ten opzichte van deze verschijnselen is de taak van de statistiek slechts eene ondergeschikte. Het statistisch onderzoek heeft hier alleen de beteekenis eener contrôle op de verklaring, die van deze verschijnselen wordt gegeven en om een maat te hebben van den omvang, dien zij onder bepaalde omstandigheden kunnen aannemen.

Tot de tweede groep behooren die massa-verschijnselen, waarbij de overeenkomst tusschen de elementen alleen bestaat in de gelijkvormigheid van hun eindresultaat, zonder dat het mogelijk is eene gemeenschappelijke oorzaak aan te geven, die dat resultaat doet ontstaan. Ten opzichte van deze verschijnselen vervult de statistiek een zelfstandige rol.

Het doel van dit onderzoek is om door het waarnemen van de wijze, waarop de elementen zich voordoen, te komen tot de kennis van de voorwaarden, die dit optreden bepalen. Men tracht dit doel te bereiken, door de wijze, waarop de

elementen voorkomen, te vergelijken met de wijze, waarop dit op theoretische gronden zou moeten geschieden, in gevallen, waarin de voorwaarden, die het optreden der elementen bepalen, wel bekend zijn.

Er is echter helaas maar één zoo'n theoretisch massa-verschijnsel bekend, n.l. het bekende urnen-schema uit de waarschijnlijkheidsrekening. Daarbij worden drie voorwaarden vooropgesteld:

1°. dat de waarschijnlijkheid bij elke proef dezelfde is;
2°. dat de mogelijkheid om getrokken te worden voor alle ballen even groot is;
3°. dat de trekkingen onderling onafhankelijk zijn.

Men kan nu aantoonen, dat wanneer met zulk een vaas met roode en witte ballen een serie van S proeven wordt genomen, waarvan elke proef bestaat uit een groot aantal trekkingen, er eene betrekking bestaat, tusschen de aantallen roode ballen, die bij de verschillende proeven worden getrokken.

De vergelijking, die deze betrekking uitdrukt, noemt men de dispersievergelijking.

Omgekeerd dus, wanneer de statistische waarneming van een concreet massa-verschijnsel leert, dat, door de wijze waarop de elementen voorkomen, wordt voldaan aan de dispersie-vergelijking, dan volgt daaruit, dat de resultanten van de verschillende oorzaken, die het optreden van elk element bepalen, dezelfde moeten zijn, als de voorwaarden, die bij het urnen-schema voorop zijn gesteld.

Bij de studie van een concreet massa-verschijnsel moet dus het eerste werk zijn, om na te gaan, of de numerische verhouding, die men wil bepalen, bij een reeks van proeven eene constante waarde vertoont. Naar gelang dit al of niet het geval is, verdeelt men deze groep van verschijnselen in twee klassen, n.l. de *typische* en de *symptomatische* verschijnselen. Deze laatste worden weder onderverdeeld in *volutorische* en *oscillatorische*, enz.

In verband nu met de eerste voorwaarde, kan men onmiddellijk zeggen, dat alle symptomatische verschijnselen vallen buiten de toepassing van het urnen-schema.

Blijkt het echter, dat men te doen heeft met een typisch massa-verschijnsel, dan is daarmede nog slechts aangetoond, dat aan de eerste voorwaarde is voldaan, en is er nog niets, dat a priori de onderstelling rechtvaardigt, dat ook voldaan is aan de beide andere voorwaarden.

Dit moet worden uitgemaakt door het onderzoek naar de dispersie, en naar gelang deze gelijk, kleiner of grooter blijkt te zijn, dan ze volgens de theorie zou moeten zijn, verdeelt men de typische verschijnselen in verschijnselen met *normale*, *sub-normale* en *super-normale* dispersie.

Alleen op de verschijnselen met normale dispersie is de theorie van het urnen-schema toepasselijk.

Er zijn nog slechts twee massa-verschijnselen bekend, waarvan met zekerheid kan worden gezegd, dat zij behooren tot de typische met normale dispersie, n. l. de geboorte naar het geslacht en de sterfte, met uitzondering evenwel van de kindersterfte.

Hieruit blijkt dus, dat bij deze verschijnselen ook aan de tweede en derde voorwaarde is voldaan, waaruit volgt, dat de physische invloeden, die ten gevolge van het belangrijk verschil in de oeconomische omstandigheden in het oog van den subjectieven waarnemer in den regel zoo belangrijk schijnen, dat hij meent de gevallen niet met elkaar te mogen vergelijken, bij de studie dezer verschijnselen kunnen worden verwaarloosd.

Bestuursvergadering op Donderdag 11 April 1907.

Aanwezig de bestuursleden: W. van Bemmelen (wd. Voorz.), L. G. de Val, J. de Haan, G. Grijns, C. W. Wells, Ch. M. van Deventer, S. R. J. Onnen, J. G. van Kuijk, H. D. Tjeenk Willink, H. Onnen, P. Anema, A. H. J. Belzer, P. N. van Kampen, H. J. van Lummel (Secretaris) en als gast het gewone lid M. H. Damme.

Daar de voorzitter afwezig is, belast Dr. VAN BEMMELEN zich met het voorzitterschap.

Nieuwe leden. Als lid hebben zich aangemeld de heeren:

Dr. L. R. M. RIEMENS,
M. C. P. ROZENRAAD,
en J. PETERSEN,
} *Soerabaia.*

Deze worden allen aangenomen.

Ingekomen stukken:

1e. Van Soerabaia zijn ontvangen: 1e. een jaarverslag, 2e. rekening en verantwoording en 3e. eene begrooting over het ingetreden jaar en in de 4e plaats een voorstel tot wijziging van het huishoudelijk reglement der afdeeling.
De eerstgenoemde stukken werden in dank ontvangen, het laatstgenoemde voorstel werd goedgekeurd.

2e. Van den Directeur van E. O. en N. een verzoek om te willen mededeelen, hoe de vereeniging denkt over de verdeeling van 390 exemplaren van de „Pionier" enz., hiertoe door den Minister van Koloniën ter zijner beschikking gesteld.
Wordt besloten te vermelden, dat de vereeniging accoord gaat met de verdeeling, zooals het Bataafsch Genootschap die voorstelt.

3e. Van de Smithsonian Institution is de mededeeling ontvangen, dat CHARLET DOOLITTLE WALCOTT als opvolger van S. P. LANGLEY gekozen is als secretaris van het instituut.
Wordt voor kennisgeving aangenomen.

Niets meer aan de orde zijnde geeft de voorzitter het woord aan den Heer Dr. P. N. VAN KAMPEN tot het houden eener mededeeling over de paarlvisscherij.

De paarlvisscherij wordt op de Aroe-eilanden uitsluitend langs de oostkust, den zgn. „achterwal", uitgeoefend. In den oostmoesson is ze daardoor onmogelijk.

De Aroeneezen zelf kennen nog niet anders dan de primitieve manier van duiken zonder hulptoestellen. Het zijn goede

duikers, die soms langer dan $1^1/_2$ minuut onder water kunnen blijven. Naar het schijnt echter duiken ze niet dieper dan 7—8 vadem. In vrij groote prauwen (meestal de op Kei gemaakte bélangs) zoeken ze de paarlbanken op en blijven daarbij soms eenige dagen achtereen uit.

De moderne wijze van duiken wordt gevolgd door een Australische Maatschappij, die de visscherij van het Gouvernement gepacht heeft en door de Gebr^s. Baädilla van Banda, die op naam van die maatschappij visschen. Gezamenlijk werken ze met ± 150 loggers en 9 schoeners. De duikers zijn meestal Japanners of Manilareezen. Er wordt gedoken van 5 tot ± 16 vadem; op de grootere diepten blijven de duikers gewoonlijk niet langer dan ongeveer twintig minuten onder. De visscherij ondervindt veel last van den sterken stroom en van troebel water.

Door de pachters wordt alleen gevischt naar de groote paarloester *(Margaritifera maxima* Jam.), een soort, die alleen in Australië en het oostelijk deel van den Maleischen Archipel gevonden wordt. Ze heeft zoowel waarde om haar paarlmoer als om de paarls. Er bestaan twee variëteiten, de zgn. „silverlip" en „goldlip". De laatste, gekenmerkt door den goudglanzenden rand van het paarlmoer, is van minder waarde, maar op de Aroe-eilanden betrekkelijk zeldzaam, in tegenstelling met andere plaatsen (Tenimber-eilanden, Nw.-Guinea). Door de inlanders worden ook gevischt: *M. margaritifera*, de „blacklip" en *M. vulgaris* of een verwante soort, de „Lingah-shell" der Engelschen, de laatste uitsluitend voor haar paarls. Ook andere Lamellibranchiaten *(Avicula, Pinna, Placuna sella* enz.) leveren soms paarls (ook de paarloester der Kinderzee in Zuid-Java is een Placuna-soort). Om hun paarlmoer worden door de Aroeneezen ook twee Gastropoden, *Trochus sp.* en *Turbo sp.)* gevischt.

In *Margaritifera maxima* treft men als commensaal bijna steeds een kleine Decapode, *Alpheus avarus*, aan. Gewoonlijk vindt men één ♂ en één ♀ in elke schelp. Minder algemeen en nooit in schelpen, waarin de Alpheus zit,

komt een Pinnotheres voor en wel (althans in de maand Februari) uitsluitend wijfjes en nooit meer dan één individu tegelijk.

Behalve van visschen en schildpadden, die de schelpdieren eten, hebben de paarloesters veel te lijden van boormossels, boorwormen en boorsponsen. Deze kunnen echter ook de oorzaak worden van de zgn. „blisters", die in andere gevallen haar ontstaan te danken kunnen hebben aan een tusschen mantel en schaal geraakt zandkorreltje of een andere vreemde zelfstandigheid, soms bijv. ook een paarl. Echte paarls liggen los in de weeke deelen en hebben als oorzaak een parasiet, bij *M. maxima* waarschijnlijk een Trematode (JAMESON), bij *M. vulgaris* op Ceylon een Cestode (HERDMAN en HORNWEL).

Mededeeling Dr. Ch. van Deventer. In de vergadering van 19 Juli 1906 deelde spreker iets mede over het zonderlinge gedrag van aluminium, een mededeeling die, na een onderzoek door Dr. VAN LUMMEL en spreker verricht, in de vergadering van 15 Nov. 1906 kon worden bevestigd en uitgebreid.

In strijd met de opgaven van NEUMANN en WILSMORE meenden Dr. VAN LUMMEL en spreker aan Al een dubbele plaats in de spanningreeks te moeten geven: in een alkalische vloeistof moest Al links van (boven) Zn, in een zure vloeistof rechts van (beneden) Zn komen. De feiten waren gemakkelijk aan te voeren en treffend.

Waar hun gebleken was, dat de weerstand om een Zn (H_2SO_4) Al-cel vele malen grooter is dan de afmetingen der cel meebrengen, en deze afwijking scheen te wijzen op een slecht geleidende laag op de aluminiumplaat (terwijl de vorming van zulk een laag in vloeistof door de proeven van DITTE reeds is gedemonstreerd en ook aan de lucht het metaal door een dun oxydhuidje tegen verdere oxydatie beschermd wordt), trachtten zij uit te maken of niet het gansche afwijkende gedrag van het Al door zulk een huidje

zou kunnen worden veroorzaakt; zij trachtten het Al te doen werken *vrij van een beschuttende laag* en onderzochten te dien einde het gedrag van **geämalgameerd Al.**

Aan een der knoppen van een multiplicator-galvanometer werd, met een Cu-draad, een staafje zink verbonden; aan den anderen knop, eveneens met een Cu-draad, een reepje Al (niet geamalgameerd), en beide gedompeld in een bakje met verdund zwavelzuur (10%). De naald van het instrument sloeg uit naar links. Daarna hing men het reepje Al eenigen tijd in de amalgameervloeistof, waarvan Dr. H. Onnen Jr. aan spreker het recept had meegedeeld, spoelde het even af in water, en plaatste het wederom in het bakje met zuur. *Terstond kwam er een groote uitslag* naar *rechts.*

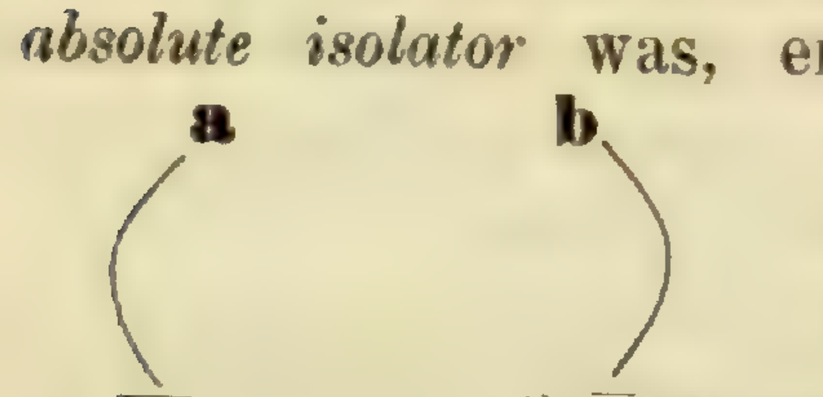
In deze proef ziet spreker een *experimentum crucis*, te meer, wijl kwik zelf tegenover zink in het zuur gebracht de naald naar *links* deed afwijken. Het Al, van zijn oxydhuid bevrijd, gedraagt zich tegenover zink als magnesium en verdient dus *ook in zure vloeistof* inderdaad zijn plaats *links* van (boven) het zink.

Ter contrôle had spreker nog getoond, dat, als men het zink verving door niet-geamalgameerd Al en aan den anderen kant wederom geamalgameerd Al bracht, er eveneens een sterke uitslag naar rechts kwam.

Hoe kan dit alles verklaard worden? Naar Dr. v. Lummel en spreker meenen op de volgende wijze.

Het laagje oxyd is zeer slecht geleidend en een slechte geleider is ook eén *onvolkomen isolator.*

Gaan wij nu na wat er geschieden zou, zoo het huidje een *absolute isolator* was, en een reepje aluminium tegenover een staaf zink in zwavelzuur is gedompeld, terwijl zink en aluminium buiten de vloeistof door een metaaldraad verbonden zijn. Is het potentiaal van het zuur nul, dan is die van het zink — 0,5 Volt, en neemt men met Ostwald aan — een aanname, die



overigens voor de strekking van dit betoog geenszins onmisbaar is — dat de potentiaalverschillen van metalen onderling zeer gering zijn naast die van metaal en zuur, dan is ook het potentiaal van den sluitdraad en het aluminiumreepje —0,5 Volt, en zuur en Al schelen dus eveneens 0,5 Volt.

Stel nu dat de isolator **een weinig** *lekt*. Die lekkage zal van weinig invloed zijn op het potentiaalverschil tusschen zuur en Al. Niettemin zal de doorlekkende electriciteit het potentiaal van het zuur iets verlagen, dat van het Al iets verhoogen, en daardoor zal ook het potentiaal van het zink verhoogd worden en dus ook weer die van het zuur, en dit spel zal zich steeds herhalen, daar de lekkage blijft werken, m. a. w. er zal een stroom zijn van geringe stroomsterkte, doch met een E. M. K. niet veel van 0,5 Volt verschillend, en *die in den sluitdraad loopt van Al naar Zn*.

Zoolang de oxydhuid er is, moet dus het Al zich gedragen als een metaal, dat rechts van (beneden) zink in de spanningreeks staat, en ieder metaal zal dit moeten doen, dat door een goed sluitend isoleerend huidje bedekt is.

Spreker kan ook nu niet zeggen, wat in het thans meegedeelde nieuw is; de oorspronkelijke verhandelingen van Neumann en Wilsmore kon hij tot dusver niet machtig worden. Doch zij meenen dat hun ervaring in alle geval een treffend voorbeeld er van oplevert, hoe èn het chemisch èn het physisch gedrag van een metaal gewijzigd, verborgen en zelfs omgekeerd kan worden door zulk een kleine oorzaak als een uiterst dun laagje roest.

Bestuursvergadering op Donderdag 16 Mei 1907.

Aanwezig de bestuursleden: J. J. K. Enthoven, W. van Bemmelen, H. Onnen, P. van Kampen, de Does, F. van der Goot, H. J. Onnen, H. van Lummel, J. G. van Kuijk (Secretaris) en als gasten: M. H. Damme (gewoon lid), E. C. de Vries (gewoon lid Semarang) en Tielenius Kruijthoff.

Ingekomen stukken. Aangezien de ingekomen stukken van ondergeschikt belang zijn, wordt besloten die door het dagelijksch bestuur te doen behandelen.

De Notulen worden daarna voorgelezen en goedgekeurd.

De secretaris doet eenige voorstellen omtrent den aankoop van een boekenkast voor de bibliotheek en betoogt de noodzakelijkheid van den aankoop van een kaartenkast. De aankoop van beide wordt goedgekeurd. Tevens wordt de secretaris gemachtigd het defecte meubilair, dat daarvoor in aanmerking komt, af te schrijven en zoo mogelijk te verkoopen, terwijl tevens pogingen zullen worden gedaan de nog aanwezige oude vitrines van de hand te doen.

Er wordt besloten eenige uitnoodigingen voor het lidmaatschap te verzenden en wel aan de H.H.

A. F. DE NEVE,	*Tjibadak.*
N. HEINZELMANN,	*Weltevreden.*
YPES,	*Tjepoe.*
K. GORTER,	*Buitenzorg.*
ZOUTER,	*Semarang.*
A. A. WITTICH,	,,
Ridd. v. d. DOES DE BYE,	*Weltevreden.*
A. DE VLETTER,	,,
Dr. BOORSMA,	,,
LE COMTE,	,,
Dr. CRAMER,	*Buitenzorg.*
C. C. LOUW,	*Padang.*

terwijl tevens uitnoodigingen zullen worden gezonden aan de H.H. Ingenieurs van B. O. W. die nog geen lid zijn.

De secretaris zal verder t. g. t. een lijst van duplicaat boekwerken aan de vergadering overleggen, ten einde de leden daaruit een keus te laten doen, daarna zal verder worden beslist wat met die duplicaten zal worden gedaan.

Vervolgens geeft de voorzitter het woord aan den Heer VAN LUMMEL, tot het doen van een mededeeling namens hem en den Heer CH. VAN DEVENTER. De mededeeling volgt hieronder. Na afloop daarvan spreekt de Heer VAN BEMMELEN

over zijne onderzoekingen omtrent electrische aardstroomen. Het levendige debat, dat hierna volgt, geeft blijken, dat de vergadering zich ten zeerste voor de hoogst belangrijke en praktische onderzoekingen van den Heer VAN BEMMELEN interesseert.

Mededeeling van den Heer van Lummel. In de vorige vergadering werd door Dr. VAN LUMMEL en Dr. VAN DEVENTER als contrôle voor hun theorie van de semi-isoleerende laag de eisch gesteld de stroomrichting van magnesium door zulk een laag om te keeren.

Na vruchtelooze pogingen met vet, was, mastik en collodion namen zij hun toevlucht tot vloeistoffen; terwijl paraffine olie, benzol, aether, ook propylalkohol al te zeer schenen te isoleeren gaf aethylalkohol meer uitzicht op een semi-isolatie en trachtten zij met die vloeistof tot een beslissing te komen.

Zij meenen de volgende proef als *experimentum crucis* te kunnen aanbieden.

Een verticaal geplaatste glazen buis was van onderen gesloten met een kurk. waardoor een reep geamalgameerd *zink* stak, terwijl men verdund H_2SO_4 tot boven het zink in de buis schonk. Op het zwavelzuur goot men voorzichtig een laag alkohol, en daarin werd een reepje magnesium gehangen met het uiteinde dicht boven de grenslaag. Mg en Zn waren aan den galvanometer verbonden. Zoolang de sterkte van den alkohol 95% of minder was bewoog de naald in dezelfde richting als wanneer het Mg in het zwavelzuur zelf doopte.

Bij gebruik echter van alkohol van 98% ging de naald langzaam doch beslist naar de andere zijde.

Daar nu de verschillen aan de grenslaag wat betreft temperatuursverhooging en contact bij gebruik van alkohol van 90% en van 95%, onderling vergeleken, verwaarloosbaar gering mogen geacht worden, is de mogelijkheid eener complicatie met thermostroomen en contactstroomen uitgesloten en kan men de uitkomst alleen daaruit verklaren.

dat alkohol van 95% een beter dielectricum is dan alkohol van 90% — wat à priori zeker is — en dus is in alkohol van 95% het semi-isoleerende medium gevonden, waarnaar gezocht werd, terwijl deze vondst tevens de leer der semi-isoleerende laag bevestigt.

Ook vond Dr. VAN DEVENTER nog een belangrijke bijdrage voor de juistheid der plaatsing van Al links van Zn.

Gewoon, dus roestig Al ontleedt zinksulfaat niet, ofschoon de plaats van Al links van Zn dit zou medebrengen. Toen Dr. VAN DEVENTER echter een reep degelijk geamalgameerd, dus schoon aluminium een etmaal in een halfverzadigde oplossing van zinksulfaat geplaatst had, vond hij het Al bedekt met een laag grauw metaal, die makkelijk losliet en die blijkens verschillende proeven niets anders was dan *metallisch zink*. De reactie:

$$2\ Al + 3\ Zn\ SO_4 = 3\ Al_2\ (SO_4)_3 + 2\ Zn$$

geschiedt dus inderdaad, wat dan ook door de plaatsing van Al links van Zn geëischt wordt.

Na debat met Dr. DE VRIES en Dr. GRIJNS wordt de vergadering gesloten.

Bestuursvergadering op Donderdag 13 Juni 1907.

Aanwezig de bestuursleden: GRIJNS, VAN EEK, H. ONNEN, VAN KAMPEN, VAN DEVENTER, VAN KUIJK (Secretaris) en TOURS, gast.

De Notulen worden voorgelezen en goedgekeurd.

Op de aan hen gezonden uitnoodiging hebben zich als lid aangemeld de H.H.:

H. F. van Stipriaan Luisciüs, Hoofdinspecteur der Staatsspoorwegen en van het Stoomwezen te Weltevreden.

L. P. J. M. Sauter, Directeur van de Gasfabriek te Semarang.

N. Heinzelmann, Directeur van den Gouvernements Telefoondienst te Weltevreden.

Dr. P. J. S. Cramer, Botanicus a/d afdeeling Koffie van het Departement van Landbouw te Buitenzorg.

A. de Vletter, Gouv.-veearts te Weltevreden.

Ingekomen stukken. Aan Prof. A. Francesco Macry Correale te Matera (Italië) zal worden medegedeeld, dat er geen mogelijkheid bestaat hem tot correspondeerend lid te benoemen, doch dat hij eventueel als gewoon lid kan toe treden.

Aan de New-York Academy of Sciences zal een bedankbrief worden geschreven voor de uitnoodiging om met een wetenschappelijk opstel den 200-jarigen geboortedag van Linnaeus op te luisteren, en worden medegedeeld, dat de tijd tot het leveren van een dergelijke bijdrage te kort bemeten was.

Van de firma Martinus Nijhoff is een schrijven ingekomen of de K. N. V. wil inteekenen op het eerstdaags te verschijnen werk van Walter Rothschild „Extinct Birds". De prijs is *f* 25.—.

De vergadering vindt dat een dergelijke uitgave de draagkracht van de vereeniging te boven gaat.

De Heer Ch. van Deventer stelt voor den Heer Damme uit te noodigen een lezing over Selenium te houden, welke lezing vroeger te Soerabaia reeds was ten beste gegeven. Besloten wordt bovendien, den Heer Damme te benoemen tot bestuurslid.

De secretaris doet mededeeling, dat van vele jaargangen van „Nature" de inhoud en van andere eenige nummers ontbreken. Besloten wordt den uitgever te vragen op hoeveel de bijlevering zou komen te staan of anders door afschriften van andere hier ter stede aanwezige exemplaren in de bestaande leemte te voorzien.

Mededeeling van Kampen. Vervolgens deelt de Heer VAN KAMPEN eenige bijzonderheden mede omtrent eenige door hem gevonden exemplaren van een vischsoort in den Goerami-vijver van den vroegeren Radjah van Lombok. Volgens de theorie van de lijn van WALLACE zouden deze visschen niet op Lombok thuis behooren.

De spreker zet uiteen, dat men uiterst voorzichtig moet wezen met conclusies in deze aangelegenheden, aangezien deze exemplaren zeer wel, als eieren, met de goerami's mede konden zijn gekomen, welke laatsten vermoedelijk in potten met bladgroen naar Lombok zullen zijn overgevoerd. Aan deze mededeeling sluit zich nog een uiteenzetting van den spreker over de wijze waarop WALLACE zijn bekende lijn heeft vastgesteld.

Mededeeling van Kuijk. Vervolgens doet de Heer VAN KUIJK een korte mededeeling over een eigenaardige moedwillige telegraafstoring.

Mededeeling van Deventer. De Heer CH. VAN DEVENTER vertelt eenige observaties, welke hij tijdens zijne vacantie heeft gedaan. Ten eerste over het verschijnsel der z.g. „Kolenzakken" in het sterrenbeeld het Zuiderkruis, ten tweede over de afzetting van ruit- en naaldzwavel aan den mond van fumerolen in de Preanger en ten derde over het optreden van groote hoeveelheden van glasachtig gesteente nabij Passir Kiamis, zoodat men met recht aldaar van een glasberg zou kunnen spreken. De Heer VAN DEVENTER houdt zich aanbevolen voor de meening van H.H. leden, die deze verschijnselen ter plaatse mochten kunnen opnemen.

Bestuursvergadering op Donderdag 11 Juli 1907.

Aanwezig de Heeren: ENTHOVEN (Voorz.), VAN BEMMELEN, VAN DEVENTER, WEIJS, VAN EEK, VAN LUMMEL, TJEENK WILLINK, MAAS, ONNEN (H.) en VAN KUIJK (Secretaris).

Notulen, Ingekomen stukken. De vergadering geopend zijnde, worden de Notulen van de vorige vergadering voorgelezen en goedgekeurd. Van de ingekomen stukken dienen vermelding de bedankbrieven van de H.H. A. WIEMANS, Dr. HALBERTSMA en Mr. VAN HINLOOPEN LABBERTON. Voorts een schrijven van het Provinzial Museum in Hannover, dat de wederzijdsche tijdschriften wil ruilen, waartegen de vergadering geen bezwaar heeft. De Münchener Academie deelt het overlijden mede van haar medelid Dr. GEBAUER. Voor kennisgeving aangenomen. De secretaris doet daarop voorlezing van een brief van het lid M. H. DAMME, dat hij de benoeming tot bestuurslid gaarne aanvaardt en zoodra hij voldoenden tijd heeft de te Soerabaia gehouden voordracht over Selenium hoopt te herhalen. Een schrijven van het lid Dr. DE HAAN, dat hij tot zijn leedwezen geen populaire lezing zal kunnen houden en er, wegens de geringe opkomst van het publiek, ernstig over denkt de gedane toezegging terug te nemen.

Voorstel van den Secretaris. De ingekomen stukken hiermede afgehandeld zijnde, doet de secretaris de mededeeling, dat hij met de hulp van het lid TJEENK WILLINK is begonnen den catalogus te herzien, den bestaanden Strook-catalogus op auteurs te completeeren en voornemens is een tweeden Strook-catalogus op nummers te gaan maken. Ook zal het gedeelte van de Bibliotheek, dat te Weltevreden berust, van etiketten moeten worden voorzien. Een en ander vereischt veel tijd en schrijfwerk en hij stelt daarom voor *f* 25.— per maand tot zijn beschikking te stellen om de gewenschte hulp te

kunnen verkrijgen. De vergadering heeft daartegen geen bezwaar, terwijl de secretaris op een vraag van het lid VAN DEVENTER verzekert, dat het werk zooveel mogelijk zal worden bespoedigd. De voorzitter dankt daarop den secretaris voor zijne goede zorgen.

De leden worden vervolgens er aan herinnerd, dat opgave van gewenschte boekwerken vóór 1 Augustus e.k. aan de bibliotheek-commissie moet worden ingediend.

De secretaris bericht daarop, dat de laatste aflevering van het Conchyliën Kabinet steeds met aan elkaar geplakte illustraties worden ontvangen, zoodat de teekeningen worden beschadigd. Besloten wordt de firma NIJHOFF hierover te schrijven, aangezien vroeger vloeipapier tusschen de teekeningen werd aangetroffen, wat nu wordt gemist.

Mededeeling van Lummel. Vervolgens doet het lid VAN LUMMEL eene mededeeling omtrent een door Prof. WOLF in Heidelberg gevolgde methode om stereöscopische photographieën van den hemel te verkrijgen door de planeten op verschillende tijden op te nemen en spreker vertoont eenige zeer geslaagde opnamen, waarbij hij op verschillende eigenaardigheden de aandacht vestigt.

Mededeeling van Deventer. De Heer VAN DEVENTER komt terug op een vroeger gegeven mededeeling omtrent het kunstmatig bereiden van diamant door MOISSAN. Een door hem gepubliceerde mededeeling heeft bestrijding gevonden en wel voornamelijk op het punt of het bij de bereiding gebruikte gietijzer bij stolling inkrimpt of uitzet. Spreker treedt hieromtrent in gesprek met de H.H. WEIJS en VAN KUIJK. Het lid WEIJS zet uiteen, dat uit het door het lid VAN DEVENTER medegedeelde zoowel tot uitzetting als inkrimping bij het stollen zou kunnen worden geconcludeerd. Het lid VAN DEVENTER beveelt de kwestie in de aandacht van de leden aan.

Mededeeling van Bemmelen. Het lid VAN BEMMELEN vertoont eenige, zooals hij het noemt „losbandige bewoners van het heelal" in casu meteoorsteenen, door hem van Semarang ontvangen. Op het oog is het een Silikaatsteen, vermoedelijk van een vuurbol afkomstig. De stukken zullen aan Prof. MARTIN te Leiden ter onderzoek worden gezonden, aangezien spreker meent, dat een systematisch onderzoek van talrijke meteoorsteenen belangrijk kan wezen.

Vervolgens vertoont spreker eenige opnamen van den Gedeh, waarbij hij eenige inlichtingen geeft o.a. van een door hem aangetroffen ouden krater, die sprekend den vorm van de Zandzee heeft en ook dezelfde vegetatie vertoont.

Mededeeling Enthoven. De voorzitter deelt vervolgens belangrijke bijzonderheden mede omtrent een 11 Km. lang kratermeer gevonden op de Rindjani op Lombok. Het lid VAN BEMMELEN verbindt hieraan eenige mededeelingen.

Bestuursvergadering op Donderdag 15 Augustus 1907.

Aanwezig de leden: VAN BEMMELEN (Vice-voorz.). GRIJNS, VAN DEVENTER, TJEENK WILLINK, VAN LUMMEL, VAN EEK en VAN KUIJK (Secretaris).

De vergadering wordt voorgezeten door den vice-voorzitter.

Na opening van de vergadering, worden de Notulen van de vorige vergadering voorgelezen en goedgekeurd.

Ingekomen stukken. Van de ingekomen stukken verdienen vermelding:

1. Adresverandering van het correspondeerend lid DE MONTESUS DE BALLORE, Santiago, Chili.

2. De Heer Drayton Lee bedankt voor het lidmaatschap.
3. De Heer de Does idem.
4. Een bedankbrief van H. M. de Koningin voor de toezending van deel 66 van het tijdschrift.
5. Op een daartoe aan hen gezonden uitnoodiging hebben zich als lid aangemeld de Heeren:
   J. Radersma, Hoofdingenieur der Spoorwegen.
   H. Cool, Mijningenieur.

Daarna wordt vastgesteld, dat de Bibliotheek-commissie zal vergaderen.

Naar aanleiding van een mededeeling van den Directeur van O., E. en N., dat hij geen prijs meer stelt op de toezending van het tijdschrift der K. N. V. wegens gebrek aan bibliotheekruimte, wordt besloten dien Departementschef te schrijven, dat, indien daartegen geen bezwaar bestaat, de K. N. V. gaarne het tijdschrift der K. N. V., voor zoover dat bij het Departement van O., E. en N. aanwezig is, terug wil hebben en ook gaarne andere tijdschriften of werken op natuurwetenschappelijk gebied, die gemist kunnen worden, zou willen ontvangen.

Mededeeling van Deventer. Dr. van Deventer teekent protest aan tegen een opstel van Prof. Hubrecht in de Gids, waarin beweerd wordt, dat argon een steun is voor het periodiek systeem en dit systeem zeer geroemd wordt. Volgens Dr. van Deventer levert het argon door zijn atoomgewicht (40 en *niet* 38) een groot bezwaar tegen het periodiek systeem en kan dit stelsel alleen door allerlei geknoei een schijn van gestrengheid handhaven.

Bestuursvergadering op Donderdag 12 September 1907.

Aanwezig de leden: ENTHOVEN (VOORZ.), VAN BEMMELEN, WEISS, TJEENK WILLINK, VAN EEK, COOL (gast, gewoon lid), VAN KAMPEN, H. ONNEN en VAN KUIJK, Secretaris.

Nadat de voorzitter de vergadering heeft geopend, worden de Notulen van de vorige vergadering voorgelezen en goedgekeurd.

Van de ingekomen stukken verdienen vermelding:

1. een schrijven van Mevr. SERRURRIER — TEN KATE, bewoonster van het westelijk paviljoen, houdende verzoek goed te keuren, dat gedurende eene afwezigheid van 6 — 8 maanden het paviljoen gemeubileerd aan een gezin zonder kinderen wordt verhuurd. Bij afwezigheid van den secretaris, is deze aangelegenheid door den Directeur der Gebouwen, in overleg met den Voorzitter goedgekeurd en afgedaan.
2. een schrijven van Prof. SLUITER aan het lid TJEENK WILLINK, houdende mededeeling, dat de uitgave van het ondernomen werk over de zoölogie van Ned.-Indië zal plaats hebben en dat dus de daarvoor toegestane gelden zullen moeten worden gezonden.

Daarna wordt Dr. G. P. UHTERMÖHLEN, die zich als lid heeft aangemeld, aangenomen als zoodanig.

Vervolgens deelt de voorzitter mede, dat het eerelid de Heer HERINGA overleden is. Aan den zoon van den overledene zal een schrijven van rouwbeklag worden gezonden.

Verbouwing Oostelijk Paviljoen. Daarna komt de verbouwing van het paviljoen van den secretaris ter sprake.

Na eenig debat worden de volgende principes vastgelegd:

1°. het is voor de goede uitoefening van zijn betrekking gewenscht. dat de secretaris bij de Bibliotheek woont.

2°. het is gewenscht, dat het huis grondig wordt hersteld of verbouwd.

De Directeur der Gebouwen is tegen gedeeltelijke verbouwing. Op een vraag van dit bestuurslid verklaart de Penningmeester, dat voor de verbouwing voldoende geld aanwezig is.

Daarop noodigt de Voorzitter den Directeur der Gebouwen uit, tegen de volgende vergadering een onderzoek te willen doen instellen en een globale kostenbegrooting te willen indienen, zoo mogelijk zóó tijdig dat de Voorzitter daaromtrent met den Voorzitter van de Maatschappij van Landbouw overleg kan plegen.

Mededeeling Enthoven. Vervolgens deelt de Voorzitter eenige bijzonderheden mede omtrent een zeer ingenieusen afstandsmeter, waarvan de werking berust op twee prisma's, waarvan één van BAUERNFEIND. Deze afstandsmeter is bij het Belgische Leger ingevoerd en kolonel ENTHOVEN verkreeg persoonlijk daarmede zeer goede resultaten.

Bestuursvergadering op Donderdag 10 October 1907.

Aanwezig de leden: ENTHOVEN (Voorzitter), VAN HAFTEN, VAN BEMMELEN, VAN DEVENTER, DE HAAN, GRIJNS, VAN EEK, H. ONNEN, TJEENK WILLINK, VAN LUMMEL, VAN DER GOOT, VAN KAMPEN en VAN KUIJK (Secretaris).

Na voorlezing der Notulen van de vorige vergadering worden deze goedgekeurd.

Van de ingekomen brieven verdienen vermelding eene aanmelding als lid van de H.H. H. H. ZEILSTRA FZN., assistent a/h Departement van Landbouw en Dr. A. RANT, botanicus b/d Gouv. Kina-onderneming.

Voorts een brief van Dr. Driessen te Nijmegen, welke voorstelt de contributie voor leden in Nederland vast verblijf houdende te verminderen. Dr. Driessen zal worden medegedeeld, dat zijn voorstel zal worden in overweging genomen.

Aan Mevr. de Wed. Jod. Heringa zal een brief van rouwbeklag worden gezonden.

De Voorzitter vestigt de aandacht van de vergadering op een mededeeling hem ter oore gekomen, dat vele heeren te Buitenzorg gebruik maken van de Bibliotheek der K. N. V. zonder lid te zijn. Na ampele bespreking wordt besloten aan Prof. Treub hierover te schrijven, wellicht dat door diens invloed verbetering kan worden verwacht.

Expeditie Krakatau. De Voorzitter doet mededeeling van een in het volgend jaar door den topografischen dienst uit te rusten wetenschappelijke expeditie naar Krakatau.

Verbouwing Secretaris-woning. Omtrent de voorziening aan de woning van den Secretaris wordt het rapport van den Directeur der Gebouwen voorgelezen, waaruit blijkt, dat de Heer Weys het gebouw heeft laten onderzoeken en zich niet gerechtigd acht zonder meer tot den bouw van eene nieuwe woning te adviseeren; hij stelt deze aangelegenheid in handen van de vergadering. Na eenige bespreking wordt besloten, den Directeur der Gebouwen uit te noodigen een project te doen opmaken:

1°. betreffende afbraak van het tegenwoordige paviljoen en opbouw van een passende secretaris-woning met gebruik making der bruikbare afkomende materialen.

2°. betreffende algeheele, grondige herstelling van het tegenwoordige paviljoen met in achtneming van eenige ter vergadering genoemde voorzieningen.

Uit het verschil van deze beide ontwerpen en het kapitaal. vertegenwoordigende een rente van *f* 120.— 's jaars (de Secretaris verklaarde zich bereid met ingang van 1 September 1908 voor eene nieuwe woning *f* 110.— huur te betalen) zal dan kunnen worden beslist wat zal geschieden.

Mededeeling van Bemmelen. Het lid VAN BEMMELEN doet eene mededeeling omtrent de gelaagdheid van de atmosfeer en de moderne techniek om wetenschappelijke waarnemingen in de hooge luchtlagen te doen. Hij beschrijft eene methode van z.g. pilot-ballons, welke door de uitzetting van het gas en de elasticiteit van den ballonwand zich steeds sneller omhoog bewegen, tot zij ten slotte langs een van te voren aangebrachten naad barsten.

Een tweede ballon, welke bij die spanning niet barst, brengt de instrumenten bij wijze van parachute naar beneden. De steeds versnelde opstijging is noodig voor de noodige ventilatie der thermometers. Aan deze mededeeling knoopt spreker nog eenige theoretische beschouwingen vast omtrent het verschijnsel van de warme luchtlaag op ongeveer 10—15 K.M. hoogte.

Mededeeling van Lummel. Het lid VAN LUMMEL doet naar aanleiding van de laatst verschenen komeet eenige mededeelingen omtrent baanberekeningen en de methoden, welke daarbij worden gevolgd. Hij hoopt t. g. t. terug te komen op een door hem te maken baanberekening van de nieuwe komeet, welke hij in verband met de thans bekende gegevens zal opzetten.

Bestuursvergadering op Donderdag 14 November 1907.

Aanwezig de leden: VAN BEMMELEN (Vice-voorz.), WEIJS, VAN DEVENTER, GRIJNS, COOL, H. ONNEN, VAN HAFTEN, VAN EEK, UTERMÖHLEN, TOURS en VAN KUIJK (Secretaris).

De Notulen van de vorige vergadering worden voorgelezen en goedgekeurd.

Aangemeld als lid hebben zich: de H.H. MEERTENS, Resident van Batavia en HOLTAPPEL, Luit. der Inf^ie.

Voorgehangen is: Dr. WORSTER, die als lid wordt aangenomen.

Ingekomen Brieven:

1. van het Bestuur van den Ned.-Ind. Kunstkring, houdende verzoek over de binnengalerij van het gebouw van de K. N V. te mogen beschikken van 2—15 November voor het houden van eene tentoonstelling van klassieke bronzen.
   Het dagelijksch bestuur had hierop reeds geantwoord, dat daartegen geen bezwaar bestond en dat omtrent het betalen van de verlichting nader bericht zou worden gezonden. De zaal zou bovendien weer moeten worden opgeleverd in den toestand, waarin zij werd afgegeven. Er wordt bepaald den Kunstkring voor te stellen de verlichtingskosten over November te betalen, aangezien de K. N. V. haast geen licht gebruikt en de afrekening daardoor eenvoudiger wordt.
3. een bedankbrief van de Directie van de Ned.-Ind. Escompto Maatschappij voor de felicitatie bij gelegenheid van haar halve eeuwfeest.
4. brieven van bedanken voor het lidmaatschap van de H.H.: PRINSEN GEERLINGS, PAS en DE VAL.

Vervolgens wordt voorlezing gedaan van den brief geschreven aan Prof. TREUB, naar aanleiding van het gebruik van de Bibliotheek der K. N. V. te Buitenzorg door niet-leden en het gering aantal leden te Buitenzorg.

Verbouring Secretaris-woning. De Directeur der gebouwen doet daarna verslag omtrent:

1. een project van een nieuw huis, in plaats van het thans slecht bewoonbare paviljoen v'd Secretaris. De kosten daarvan zijn geraamd op *f* 9000.— en een kleine *f* 2000.— voor herstelling der bijgebouwen;

2. een project voor herstelling van het bestaande huis. De kosten daarvan bedragen ruw geschat *f* 6000.—. Allereerst wordt overlegd, wat zal moeten geschieden: repareeren of een nieuw huis bouwen.

Na eenig debat, wordt besloten een stemming te houden en blijkt het, dat de vergadering, behalve de Heer H. ONNEN, er voor is, de kwestie door den bouw van een nieuw huis op te lossen. Er zal een commissie confereeren, hoe de zaak met den Heer DINGER zal dienen te worden besproken en daarna zulks doen. In die commissie worden benoemd de H.H.: VAN BEMMELEN, WEIJS, VAN EEK en daaraan toegevoegd de Secretaris.

De Directeur der Gebouwen deelt nog mede, dat de begrooting van *f* 9000.— vermoedelijk wel wat omlaag zal kunnen worden gebracht.

Mededeeling van Deventer. Dr. VAN DEVENTER herinnert er aan, hoe eenige maanden geleden door Dr. VAN LUMMEL bericht werd over de omkeering van de normale electrische verhouding tusschen magnesium en zink door middel eener semi-isoleerende laag van verontreinigden sterken alkohol. Hij kan nu meedeelen, dat naar proeven van Dr. VAN LUMMEL en hem zelf een tweede semi-isoleerende vloeistof werd gevonden in den normalen propylalkohol, met welke vloeistof even besliste uitkomsten werden verkregen. Tevens heeft deze vloeistof nog dit voordeel boven den aethylalkohol, dat haar mengingswarmte met water véél geringer is, zoodat de temperatuurs-verhooging aan de grenslaag zeker te klein moet wezen om als oorzaak van het abnormale electrische verschijnsel te gelden.

Ook toonden zij aan door een proef, waarbij zink en magnesium beide in verdunde glauberzoutoplossing gedoopt en de bovenlaag der vloeistof verhit werd, dat er een belangrijk temperatuursverschil tusschen de lagen noodig is om een klein verschil in stroomsterkte te veroorzaken en dat dit kleine verschil dan nog in anderen zin uitvalt, dan de wijziging door de alkoholen teweeggebracht.

Zij meenen, dat deze ervaringen de tegenwerping van een thermostroom beslist weerleggen en achten hun inzicht over het effect van de semi-isoleerende laag er nader door bevestigd.

Mededeeling van Bemmelen. Dr. VAN BEMMELEN deelt daarna in het kort de resultaten mede van zijn onderzoek omtrent aardstroomen op de telegraaf- en telefoonlijnen naar Anjer — Cheribon — Semarang — Soerabaia en Makasser en bespreekt het feit, dat hij op de lange lijnen een verschillend resultaat heeft gevonden met dat op de kortere. Hij treedt in een beschouwing hoe men zich dat zou kunnen verklaren en overweegt hoe of hij nadere proefnemingen daaromtrent zou kunnen doen. Aan de hand van een grafische voorstelling en photo-opnamen van verschillende curven wordt een en ander nader toegelicht.

Bestuursvergadering op Maandag 9 December 1907.

Aanwezig de Heeren: ENTHOVEN (Voorz.), VAN BEMMELEN, WEIJS, VAN DEVENTER, H. ONNEN, STREIFF, KIEWIT DE JONGE, HOLTAPPEL (gewoon lid), DE HAAN, S. ONNEN. Bij afwezen van den Secretaris neemt de laatstgenoemde diens functiën waar.

Notulen. De Notulen van de vorige vergadering worden voorgelezen en goedgekeurd.

Ingekomen stukken. Onder de ingekomen brieven bevinden zich mededeelingen van bedanken voor het lidmaatschap van de Heeren:

KAT,	*Mr.-Cornelis.*
KRÜSEMAN,	*Tasikmelaja.*
ARRIËNS,	*Weltevreden.*
VAN SILFHOUT,	*Mr.-Cornelis.*
WINTGENS,	*Weltevreden.*
LAGERWEY,	,,

Naar mededeeling van de Smithonian Institution is het correspondeerend lid Dr. S. P. LANGLEY overleden.

Verder een brief van Dr. KIEWIT DE JONGE omtrent een bijdrage aan de uitgave van een Nederlandsch-Indisch Plantkundig Woordenboek, welke bijdrage kan geschieden door inteekening voor een zeker aantal exemplaren à *f* 10.— het stuk. Aangezien de Penningmeester afwezig is, meent de Voorzitter, dat er bezwaarlijk eene beslissing kan genomen worden, waarop de Heer Dr. ONNEN voorstelt de indiening der begrooting af te wachten om te kunnen beoordeelen in hoeverre de financieele omstandigheden een min of meer belangrijken steun van dit nuttig werk toelaten. Dr. KIEWIT DE JONGE zoowel als Dr. DE HAAN meenen, dat zeer zeker voor een dergelijk werk een belangrijke steun moet worden toegezegd, daar dit juist in de lijn der K. N. V. ligt en meenen, dat die steun minstens *f* 250.— moet bedragen.

Op de vraag wat met 25 exemplaren gedaan moet worden, stelt Dr. VAN DEVENTER voor de toezegging te doen om voor 1 exemplaar in te teekenen voor *f* 100. –, te meer, daar een eventueele wederverkoop aan de leden, aan de uitgave die persoonlijken steun zou onttrekken. Het eind der overwegingen is, dat besloten wordt in te teekenen voor 1 exemplaar van *f* 10. – en *f* 100.— steun toe te zeggen, zoodat op de begrooting *f* 110. – zullen gebracht moeten worden voor uitgaven. Nog verzoekt Dr. DE HAAN dit bedrag als een minimum te beschouwen en zoo mogelijk meer bij te dragen.

Verkiezing dagelijksch bestuur. Alsnu komt ter sprake de verkiezing van een nieuw dagelijksch bestuur. Op voorstel van Dr. VAN DEVENTER wordt het oude bestuur bij acclamatie herkozen en neemt dit de verkiezing aan, zoodat het samengesteld is als volgt:

J. J. K. ENTHOVEN,	Voorzitter.
Dr. W. VAN BEMMELEN.	Vice-voorzitter en Redacteur van het Tijdschrift.
J. G. VAN KUIJK,	Secretaris.
J. W. VAN EEK,	Penningmeester.
C. W. WEIJS,	Directeur der Gebouwen.

Verificatie-commissie. Voor de Verificatie-commissie zegt, na vrij uitvoerige onderhandelingen en toezegging, dat het bestuur hem meer steun zal verleenen in het aanbrengen van een andere manier van boekhouden, de Heer Dr. H. Onnen zijne hulp ten slotte toe en zal met Dr. Kiewit de Jonge de Verificatie-commissie van dit jaar uitmaken.

Commissie van Financiën. Voor commissaris van financiën wordt wéderom de financieele specialiteit in het bestuur de Heer H. Onnen gekozen.

Bouw nieuwe Secretaris-woning. Thans komt de Heer Weijs aan het woord om een project voor een nieuwe woning in de plaats van het door den Secretaris bewoonde paviljoen toe te lichten.

De bouwkosten voor het woonhuis zullen *f* 10.000 bedragen met inbegrip van de herstellingskosten der bijgebouwen. terwijl dan de huurwaarde ongetwijfeld *f* 150.— per maand zal bedragen. De Maatschappij van Landbouw en Nijverheid, gepersonifieerd in den Heer J. Dinger, zal gaarne *f* 5000.— bijdragen en ontvangt daarvoor de helft der maandelijksche huurwaarde, dus *f* 75.— per maand. Aangezien echter de fg. Secretaris niet in staat is meer dan *f* 110.— te betalen, zou dit dus komen te staan op een mindere ontvangst voor de K. N. V. van *f* 15. — benevens renteverlies der te besteden *f* 5000. — ad 6% 's jaars dus *f* 25.— 's maands, te zamen *f* 40.— 's maands. Naar aanleiding daarvan wordt besloten den tegenwoordigen Secretaris in het nieuwe huis te laten wonen voor *f* 110.— 's maands, maar bij vervanging, den nieuwen Secretaris de keuze te laten óf het nieuwe huis voor *f* 150.— óf het thans door Mevrouw Serrurrier bewoonde paviljoen voor *f* 100.— 's maands, terwijl dan het nieuwe huis voor *f* 150.— zal worden verhuurd.

Op de vraag van den Heer Weijs, waar en wanneer over het geld te beschikken is, wordt besloten, dat de financieele

commissie daarvoor zal zorgen en de bouwcommissaris kennis zal geven, dat met den bouw kan worden begonnen.

Voor een cahier de charge en een overeenkomst met de bouwmeesters (H.H. Mooijen en Elenbaas) zal de Directeur der Gebouwen zorgen, voor de besprekingen met den Heer J. Dinger de H.H. Weijs en van Bemmelen.

Mededeeling van Deventer. Nadat Dr. van Deventer de opmerking heeft gemaakt, dat het bord nog steeds moet worden geschilderd, vangt hij de volgende mededeeling aan:

Namens Dr. P. Anema en zichzelf doet Dr. van Deventer een mededeeling over een eigenaardig, door eerstgenoemde ontdekt geval van gasanalyse.

Een mengsel van koolwaterstof en water in den eudiometer met overmaat zuurstof tot ontploffing gebracht, verstrekt numerieke gegevens (volume contractie, koolzuur, verbruikte zuurstof), die men tot berekening van de samenstelling van het mengsel gebruiken kan.

Nu bleek het echter, dat deze gegevens een oplossing niet gedoogen, zoo het mengsel bestaat uit *waterstof* en *twee verzadigde koolwaterstoffen*, terwijl zoo één der koolwaterstoffen onverzadigd is, een oplossing wel is te vinden.

Genoemde heeren slaagden er in het noodwendige van de aangewezen onoplosbaarheid in het algemeen te bewijzen en tal van andere onoplosbare gevallen op te sporen, terwijl in die gevallen ook de densiteit van het mengsel geen hulp geeft.

In Bunsen's Gasometrische Methoden vinden zij die onoplosbare gevallen niet vermeld. Toch mag het eerste vooral van groot gewicht geacht worden en kan men vreezen, dat de opgaven over de samenstelling van lichtgas onbetrouwbaar zijn, waar een mengsel van methaan en waterstof eudiometrisch en densimetrisch gelijk staat met een ander mengsel van methaan, ethaan en waterstof.

Toekenning van een vergoeding aan opz. B. O. W. Vogelzang. Nadat op voorstel van den Heer Weijs aan den opzichter B. O. W. den Heer Vogelzang voor zijne bemoeienissen in zake de gebouwen en nieuwe projecten een gratificatie van *f* 50.— wordt toegezegd, welke uitgave op het hoofd onderhoud der gebouwen zal worden gebracht, sluit de Voorzitter de vergadering.

BEGROOTING VOOR 1908.

ONTVANGSTEN.

			Toelichting.
1.	150 Leden	*f* 1800.—	—
2.	57 Afdeelingsleden . . .	„ 392.—	
3.	Gouvernements-subsidie . .	„ 2000.—	
4.	Huur paviljoens en lokaal .	„ 1150.—	4. In verband met den bouw van een nieuw oostelijk paviljoen zal gedurende de bouwmaanden geen huur daarvan worden getrokken.
5.	Rente van belegde gelden .	„ 150.—	
		f 5492.—	

UITGAVEN.

I. *Bibliotheek.*

1.	Aankoop boeken en tijdschriften	*f* 800.—	
2.	Bindwerk	„ 300.—	
3.	Brandassurantie	„ 75.—	
4.	Verschillende uitgaven . .	„ 150.—	
5.	Aankoop kasten	„ 100.—	
		f 1425.—	

II. *Tijdschrift.*

6.	Toelage Redacteur . . .	*f*	6. De Redacteur heeft in verband met de weinige werkzaamheden en den slechten financieelen toestand van de Vereeniging verklaard geen toelage meer te wenschen.
7.	Wetenschappelijk Centraalbureau.	„ 100.—	
8.	Drukloon	„ 700.—	
9.	Verzendingskosten . . .	„ 60.—	
10.	Kleine uitgaven	„ 10.—	
		f 870.—	

III. *Vergaderingen.*

11.	Bestuurs- en alg. vergaderingen	*f*	30.—
12.	Populaire voordrachten	„	100.—
		f	130.—

IV. *Gebouwen.*

13.	Onderhoud en herstellingen	*f*	300.
14.	Meubilair onderhoud	„	25.—
15.	Brandassurantie	„	41.25
16.	Verponding	„	95.—
17.	Verlichting	„	100.—
18.	Afschrijving gebouwen	„	400.—
		f	961.25

V. *Secretariaat.*

19.	Toelage Secretaris	*f*	600.—
20.	Kleine uitgaven	„	125.—
		f	725.—

VI. *Bediendenloon.*

21.	Bediendenloon	„	168.—

VII.

22.	Wetenschappelijke doeleinden	„	1025.—

VIII.

23.	Inningskosten	„	175.—

IX.

24.	Onvoorziene uitgaven		pro memorie.
		TOTAAL. .	*f* 5479.25

LIJST VAN GEDURENDE HET JAAR 1907 ONTVANGEN BOEKWERKEN.

B. 206. W. VAN BEMMELEN. Note on the present position of the earth's magnetic axis derived from declination data alone. Overdruk 1907.

Gm. 60[a]. ANTONIO BERLESE. Monografia del Genere „Gamasus" Latr. Overdruk 1905.

Gm. 61. — Considerazioni sui rapporti tra piante loro insetti remici. Overdruk 1906.

Gm. V 9. — Sopra una anomalia negli organi sessuali esterni feminei di locusta. Overdruk 1906.

Gm. VII 10. — Descrizione di un nuovo genere e di una nuovo specie di „lecanite". Overdruk 1906.

Gm. VII 11. — Serie maschile della „pollinia pollini" costa. Overdruk 1905.

Da. 270. GÖSTA BODMAN. Om isomorfi mellansalter af Vismut och de sällsynta jord-metallerna. Proefschrift 1906.

Gd. 32. Dr. J. BOEKE. Rapport betreffende een voorloopig onderzoek naar den toestand van de visscherij en de industrie van zeeproducten in de kolonie Curaçao. 1907.

Da. 276. Dr. J. BÖESEKEN. Wisselwerkingen tusschen wetenschappelijk onderzoek en de organisch chemische techniek. Rede 1907.

H. 456. Dr. L. Bouman. De wetenschappelijke beoefening der psychiatrie. Rede 1907.

L. 85. Dr. P. G. Buekers. Het leven van Linnaeus. Overdruk 1907.

P. 369. Systematische catalogus van de bibliotheek der Technische Hoogeschool te Delft. IIe deel.

Db. 180. Liberia Bibit Commissie. Notulen van de vergadering .op 7 en 8 November 1906. (Overdruk.)

B. 207. M. F. Courty. Observations pluviométriques et thermométriques faites dans le département de la Gironde. Juin 1905 — Mai 1906.

C. 157. A. Deenik. Het onderscheidingsvermogen voor toonintensiteiten. Proefschrift 1906.

Da. 272. J. J. M. Dormaar. Voorstudies tot de bepaling van het atoomgewicht van antimonium. Proefschrift 1906.

H. 446. J. L. B. Engelhard. Verlammingen van den *Plexus Brachialis* en *N. Facialis* bij het pas geboren kind. Proefschrift 1906.

Da. 274. C. J. Enklaar. Over ocimeen en mycreen. Eene bijdrage tot de kennis van de aliphotische Terpenen. Proefschrift 1905.

Gg. 125. Dr. O. Finsch. Neue Arten zur Javanischen Ornis. Overdruk 1907.

L. 86. The Franklin bicentennial celebration. 1906.

O. 106. G. de Gelder. De berekening, de bouw en het bedrijf van het kabelnet der gemeente Amsterdam. Proefschrift 1907.

H. 448. J. Gewin. De woelbewegingen van het hart. Proefschrift 1906.

N. 29. Nova Guinea. Résultats de l'expédition scientifique néerlandaise à la Nouvelle Guinée en 1903.

H. 438. Prof. Dr. H. J. Hamburger. De invloed van het hoogland op het menschelijk organisme.

Da. 271. Gustaf Hellsing. Om α aminonitriler, α aminotiamider samt ur de senare Härledda Glyaxalidin och triazol derivat. Proefschrift 1905.

Da. 269. Otto Holmburg. Om framställning af ren neodymoxyd och omtvänne nya metoder för separering af sällcynta jordarter. Proefschrift 1906.

Db. 182. Albert Howard. First report of the fruit experiments at Pusa. Overdruk 1907.

O. 102. F. S. Huygen w. i. Over de exhaustwerking bij locomotieven. Proefschrift 1907.

H. 455. Dr. L. van Itallie. De vermeerdering onzer kennis omtrent geneesmiddelen in de 19e eeuw. Rede 1907.

O. 107. G. van Iterson Jr. Mathematische und microscopisch-anatomische Studien über Blattstellungen nebst Betrachtungen über den Schalenbau der Miliolinen. Proefschrift 1907.

E. 456. Dr. H. G. Jonker. De oorsprong van het glaciaal diluvium in Nederland. Rede 1907.

F. 563. F. R. Kjellman. Botaniska Studien. 1906.

H. 439. Prof. Alex Klein. De strijd tusschen de bacteriën en het dierlijk organisme.

Gi. 177. Taco Kuiper. Sul meccanismo respiratorio dei pesci ossei. Overdruk 1906.

O. 104. Dr. Ing Hans Linsemann, e. i. Rede 1907.

F. 565. Dr. J. P. Lotsy. Carolus Linnaeus. Een en ander over zijn beteekenis, vooral ten opzichte van het soortbegrip. Rede ter herdenking van zijn 200^en geboortedag.

Go. 80. J. G. de Man. Eine neue Süszwasserkrabbe aus China Potamon *(Parathel phusa)*. Endymion n. sp. Overdruk 1906.

Go. 82. — On a collection of crustacea, decapoda and stomatopoda, chiefly from the Inland-sea of Japan, with descriptions of new species. Overdruk 1907.

Gp. 48. — Contribution à la connaissance des Nématodes libres de la Seine et des environs de Paris. Overdruk 1907.

Gp. 49. — Observations sur quelques espèces de Nématodes terrestres libres de l'île de Walcheren. Overdruk 1906.

Gp. 50. — Sur quelques espèces nouvelles ou peu connues de Nématodes libres vivant sur les côtes de la Zélande. Overdruk.

Ab. 113. P. Middel. De trisectie van den hoek. Proefschrift 1906.

O. 101. J. Nelemans, c. i. De Noorder Lekdijk. Rede 1906.

R. 105. M. C. Piepers. Noch einmal Mimicrie. Selektion-Darwinismus. 1907.

Gm. 62. Practische wenken voor niet deskundigen omtrent het verzamelen van lepidoptera in den Indischen Archipel. 1906.

Ab. 115. H. Pleyel. Beräkning af motstånd och självinduction. Proefschrift 1906.

H. 443. D. J. A. van Reekum. Quantitatieve onderzoekingen over reflexen. Proefschrift 1906.

Gd. 33. Dr. F. Römer. Die wissenschaftlichen Ergebnisse der deutschen Tiefsee Expedition auf dem Dampfer Valdivia (1898 — 1899). 1906.

Gc. 35 $\frac{a}{b}$. Dr. G. van Rijnberk. Sur les dessins entanés des vertébrés par rapport à la doctrine segmentale (en Italiaansch). Overdrukken 1905.

H. 457. Dr. W. Schutter. De neus-, keel- en oorheelkunde als onderdeel der geneeskunde. Rede 1907.

K. 40. M. Serrurrier — ten Kate. De compagnieskamer van het Museum van het Bataviasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen. 1907.

Da. 275. N. L. Söhngen. Het ontstaan en verdwijnen van waterstof en methaan onder den invloed van het organisme. Proefschrift 1906.

B. 208. Dr. J. P. van der Stok. Wind en water. Overdruk 1906.

H. 440. G. A. Stutterheim. Over cyclea peltata H. et Th. en hare bestanddeelen. Proefschrift 1906.

Gl. 76. J. J. Tesch. Systematisch overzicht van alle tot nu toe bekende heteropoden. Proefschrift 1906.

Da. 277. J. Thomsen. Systematisk Gemeinforte Termokemiske undersögelsers numeriske og teoriske Resultater. 1905.

E. 450. F. W. True. Remarks on the type of the fossil cetacean agorophius pygmaeus.

O. 103. Dr. W. A. Versluys. Wiskunde een hulpwetenschap. Rede 1907.

Ab. 112. Dr. H. de Vries. Mathesis en Mathematici. Rede 1906.

H. 449. H. Waller. Wettelijke regeling der bestrijding van besmettelijke ziekten. Proefschrift 1906.

H. 574. G. Willbrink. Tweede verslag van de selectie proeven met de natal indigo plant. 1907.

BERICHTEN.

Aan hen, die daarin ter completeering belangstellen kan het volgende worden medegedeeld:

van Deel I van het *Natuurkundig Tijdschrift* is *niets* meer voorhanden.
„ „ II afl. 1, 2, 5 en 6.
„ „ III—XV zijn eenige complete Deelen aanwezig.
„ „ XVI afl. 1, 2, 3, 5 en 6.
„ „ XVII zijn eenige complete Deelen aanwezig.
„ „ XXIV afl. 5 en 6.
„ „ XXV—LXV zijn eenige complete Deelen aanwezig.

Van alle complete Deelen zijn bovendien nog afzonderlijke afleveringen aanwezig. Voor verdere inlichtingen wende men zich tot

den Secretaris,

J. G. VAN KUYK.

Weltevreden, Januari 1908.

Dr. O. E. IMHOF *(Windisch. Aargau, Schweiz)* verzoekt om toezending van vertegenwoordigers van de volgende diergroepen: *Pseudoscorpionidea. Collembolae. Poduridae* en *Lepismidae.* Het toegezondene wordt gepræpareerd teruggezonden en doubletten desgewenscht ingeruild voor vertegenwoordigers van de Zwitsersche fauna.

Verzamelaars van Mollusceu en Schelpen kunnen zich voor ruiling van exemplaren wenden tot de Heeren HENRY SUTER te *Christchurch, Nieuw-Zeeland* en E. DURAND te *Parijs.* (Zie blz. 479 van Deel LV).

E. BRUNETTI (352 Strand. *Londen*) wenscht *Diptera* van *Java* te ruilen tegen *Diptera. Coleoptera* en *Lepidoptera* van *Engeland.*

JOSEF GRAF SEILERN te *Kremsies (Moravië, Oostenrijk) Graben No. 18* wenscht vogeleieren te koopen of te ruilen.

De Heer M. H. DAMME te *Batavia* is eventueel genegen tusschenkomst te verleenen.

De Heer HANS MATUSCHKA *(Weenen. Informations-Bureau. Feinfaltstrasse No. 4)* biedt aan kevers van de genera: *Claviger. Pselaphus. Paussus* en *Scydmaenus,* in ruil voor exotische exemplaren dier genera.

Van het aantal der hem ter determinatie en prepareering toegezonden kevers wil hij een derde behouden.

NATUURKUNDIG TIJDSCHRIFT

VOOR

NEDERLANDSCH-INDIË

UITGEGEVEN DOOR DE

KONINKLIJKE NATUURKUNDIGE VEREENIGING IN NEDERL.-INDIE

ONDER REDACTIE VAN

Dr. W. VAN BEMMELEN.

DEEL LXVIII.

WELTEVREDEN
BOEKHANDEL VISSER & Co.
1 9 0 9.

NATUURKUNDIG TIJDSCHRIFT

VOOR

NEDERLANDSCH-INDIË.

NATUURKUNDIG TIJDSCHRIFT

VOOR

NEDERLANDSCH-INDIË

UITGEGEVEN DOOR DE

KONINKLIJKE NATUURKUNDIGE VEREENIGING IN NEDERL.-INDIË

ONDER REDACTIE VAN

Dr. W. VAN BEMMELEN.

DEEL LXVIII.

Mo. Bot. Garden
1909

WELTEVREDEN
BOEKHANDEL VISSER & Co.
1 9 0 9.

INHOUD VAN DEEL LXVIII.

BLADZ.

Naamlijst der Leden van de Kon. Nat. Vereeniging in *Nederl.-Indië*, op 1 April 1908 . . . . . 1.

Verslag omtrent den toestand en de werkzaamheden der Kon. Nat. Vereeniging in *Nederl.-Indië* in het jaar 1907 . . . . . 13.

Het klimaat der hoogvlakte van Tondano, door P. Joh. Smits . . . . . 18.

Uitkomsten der Aardmagnetische Waarnemingen te *Batavia* en *Buitenzorg* verricht gedurende het jaar 1906 . . . . . 110.

Uitkomsten van meteorologische waarnemingen verricht aan het Proefstation Oost-Java te *Pasoeroean* gedurende het jaar 1907 . . . . . 111.

Vulkanische verschijnselen en aardbevingen in den Oost-Indischen Archipel waargenomen gedurende het jaar 1907. . . . . 117.

Modderwellen op *Timor* . . . . . 202.

Meteorologische waarnemingen verricht gedurende de Zuid-Nieuw-Guinea-Expeditie . . . . . 203.

Verslag van de afdeeling *Soerabaia* over het jaar 1907. 223.

Verslag van de afdeeling *Semarang* over het jaar 1907. 224.

Notulen der vergaderingen van de Koninklijke Natuurkundige Vereeniging in *Ned.-Indië* gedurende 1908. 226.

Begrooting voor 1909 . . . . . 266.

Lijst van gedurende het jaar 1908 ontvangen boekwerken. . . . . 268.

NAAMLIJST DER LEDEN

VAN DE

KONINKLIJKE NATUURKUNDIGE VEREENIGING

IN

NEDERLANDSCH-INDIË

op 1 April 1908.

Dagteekening van oprichting: 19 Juli 1850.

Beschermvrouw

HARE MAJESTEIT DE KONINGIN DER NEDERLANDEN.

OPRICHTERS:

Dr. P. Bleeker, † 1878; Dr. J. H. Croockewit Hz., † 1880; Corns. de Groot, † 1896; P. J. Maier, † 1878; P. Baron Melvill van Carnbée, † 1856; Dr. C. L. A. Schwaner, † 1851; H. D. A. Smits, † 1853; Dr. C. Swaving, † 1881.

HONORAIRE LEDEN:

		Datum van benoeming.	
1.	W. F. Versteeg, Amsterdam,	18 Mei	1866.
2.	H. L. Janssen van Raay, Haarlem.	20 April	1882.
3.	I. van Dijk, 's-Gravenhage,	16 „	1885.
4.	Dr. A. W. Nieuwenhuis, Leiden.	2 September	1897.

Besturende leden.

		Datum van benoeming.
1	J. J. K. Enthoven, *voorzitter*,	11 December 1902.
2	Dr. W. van Bemmelen, *ondervoorzitter en redacteur*,	8 September 1898.
3	J. G. van Kuyk, *secretaris*,	1 Mei 1907.
4	J. W. van Eek, *penningmeester*,	13 Augustus 1896.
5	Ch. Meyll, *directeur der gebouwen*,	9 Januari 1908.
6	Prof. Dr. M. Treub,	18 December 1884.
7	A. P. Melchior,	11 Juni 1896.
8	M. G. Hoekstra,	7 Juli 1896.
9	Dr. G. Grijns,	20 Mei 1897.
10	Dr. Ch. M. van Deventer,	9 September 1897.
11	Dr. J. C. Koningsberger,	9 Augustus 1900.
12	Dr. H. D. Tjeenk Willink,	13 September 1900.
13	Dr. J. de Haan,	11 Juli 1901.
14	M. J. Doppenberg,	11 December 1902.
15	G. W. Kiewiet de Jonge,	11 „ 1902.
16	S. R. J. Onnen,	11 „ 1902.
17	Dr. P. Anema,	8 Januari 1903.
18	Dr. Th. Valeton,	12 Februari 1903.
19	Dr. H. J. van Lummel,	8 October 1903.
20	C. W. Weijs,	9 Maart 1905.
21	F. van der Goot,	9 Augustus 1906.
22	Dr. H. Onnen Jr.,	9 „ 1906.
23	H. M. van Haften,	10 October 1906.
24	Dr. Z. Kamerling,	14 Februari 1907.
25	M. H. Dámme,	14 „ 1907.
26	Dr. P. N. van Kampen,	13 Juni 1907.

Afdeelingsbesturen.

Semarang.

1 Dr. E. C. de Vries, *voorzitter*.
2 E. A. A. Gobée, *secretaris-penningmeester*.

Soerabaia.

1 Dr. A. J. Prange, *voorzitter.*
2 Dr. A. H. J. Belzer, *secretaris.*
3 J. C. Ribbers, *penningmeester.*

Correspondeerende leden in Nederland.

Maximum aantal 30.

		Datum van benoeming.		
1	Dr. J. Bosscha, Haarlem,	21	December	1872.
2	Dr. N. W. P. Ranwenhoff,	21	..	1872.
3	Dr. H. G. van de Sande Bakhuyzen. Leiden,	21	..	1872.
4	Dr. C. Ritsema, Leiden,	17	September	1875.
5	Dr. Th. H. Mac Gillavry, 's-Gravenhage,	20	Mei	1880.
6	Dr. Th. Place, Amsterdam,	20	..	1880.
7	Dr. E. van Rijckevorsel, Rotterdam,	20	..	1880.
8	Dr. C. F. Snellen, Rotterdam,	17	..	1887.
9	Dr. A. A. W. Hubrecht, Utrecht,	20	November	1884.
10	Dr. H. Wefers Bettink, Utrecht,	9	September	1886.
11	Dr. P. P. C. Hoek, Haarlem,	9	..	1886.
12	Dr. C. A. Pekelharing, Utrecht,	11	Augustus	1887.
13	Dr. Max Weber, Eerbeek,	23	Mei	1889.
14	Dr. A. Wichmann, Utrecht,	23	..	1889.
15	Dr. K. Martin, Leiden,	9	Februari	1893.
16	Dr. C. Th. Sluiter, Amsterdam,	12	April	1894.
17	Mr. M. C. Piepers, 's-Gravenhage,	13	Juni	1895.
18	Dr. J. F. van Bemmelen, Groningen,	12	Maart	1896.
19	Dr. G. A. F. Molengraaff, Delft,	12	..	1896.
20	Dr. M. E. T. J. Dubois, Amsterdam,	12	..	1896.
21	Dr. F. A. F. C. Went, Utrecht,	20	Mei	1897.
22	Dr. J. D. van der Waals, Amsterdam,	8	September	1898.
23	Dr. M. Greshoff, Haarlem,	13	October	1898.
24	Dr. J. P. van der Stok, Utrecht,	9	Januari	1902.
25	Dr. R. D. M. Verbeek, 's-Gravenhage,	9	„	1902.

		Datum van benoeming.		
26	Dr. J. G. de Man, Ierseke,	9	Januari	1902.
27	Dr. W. Burck, Leiden.	10	December	1903.
28	Dr. J. J. A. Muller, Zeist,	10	„	1903.
29	Dr. P. van Romburgh. Utrecht,	10	„	1903.
30	Dr. H. Onnen Sr., 's-Gravenhage.	11	Januari	1906.

Correspondeerende leden in het Buitenland.

Maximum-aantal 30.

		Datum van benoeming.		
1	O. von Struve, Karlsruhe,	28	Januari	1865.
2	O. Beccari, Florence.	15	Juni	1872.
3	A. Russell Wallace, Londen,	20	December	1873.
4	A. B. Meijer, Berlin,	18	Mei	1878.
5	Tommaso Salvadori, Turijn,	28	„	1880.
6	John Milne, Shide, Isle of Wight,	20	November	1884.
7	Wilhelm Blasius, Brunswijk.	9	September	1886.
8	Alexander Woeikoff, St. Petersburg.	11	Augustus	1887.
9	Hermann Graf zu Solms Laubach, Straatsburg,	12	Juli	1888.
10	Julius Hahn, Weenen,	11	October	1888.
11	K. F. Goebel, München,	23	Mei	1889.
12	E. Haeckel, Jena,	11	Januari	1894.
13	F. Montessus de Ballore, Santiago (Chili).	20	Mei	1897.
14	G. Haberlandt, Graz.	20	„	1897.
15	J. Wiesner, Weenen,	20	„	1897.
16	W. Kükenthal, Breslau,	20	„	1897.
17	R. Semon, Jena,	20	„	1897.
18	J. H. van 't Hoff, Charlottenburg.	14	December	1899.
19	E. Stahl, Jene,	9	Januari	1902.
20	H. Molisch, Praag,	9	„	1902.
21	M. Schlagdenhauffen, Nancy,	8	„	1903.
22	Dr. A. Zimmermann, Amani (O. Afrika),	8	„	1904.

Gewone Leden.

A.

1	Alphen de Veer, M. J. van, Weltevreden.	1905.
2	Andrée Wiltens, Mr. A. J., Weltevreden.	1903.
3	Andriesse. J. Th.. Soerabaia.	1903.
4	Anema, Dr. P., Weltevreden.	1903.

B.

5	Bart, Dr. J. W. van (Europa).	1904.
6	Bartels. M. E. G.. Pasir Datar. Halte Tjisaät.	1899.
7	Beekman, A. L. C., Weltevreden.	1903.
8	Belzer, Dr. A. H. J., Soerabaia.	1905.
9	Bemmel, J. C. J. van, Bandoeng.	1906.
10	Bemmelen. Dr. W. van, Weltevreden.	1898.
11	Bervoets, M. E., Klatten.	1904.
12	Bley, J., Kendal.	1892.
13	Bloemen Waanders, F. W. van, Atjeh.	1903.
14	Bloemendal, R. H., Weltevreden.	1906.
15	Blok Wybrandi, Soerabaia.	1904.
16	Blom, C., Weltevreden.	1904.
17	Boerma, H. U. S., Weltevreden.	1902.
18	Boers, R. J., Soengeiliat.	1903.
19	Bonnerman, J. Th., Semarang.	1905.
20	Boorsma, Dr. S., Soerabaia.	1903.
21	Boorsma, Dr. W. G., Buitenzorg.	1892.
22	Bouman, A. F., Amboina.	1890.
23	Breda de Haan, Dr. J. van.	1892.
24	Brink, B. ten, Soerabaia.	1903.
25	Buddingh, C., Weltevreden.	1902.
26	Bussy, Dr. L. P. le Cosquino de, Medan.	1906.
27	Buys Czn., G., Soerabaia.	1904.

C.

28	Campbell, J. R., Soerabaia.	1905.
29	Chambry, J. K. J., Weltevreden (verlof).	1900.
30	Chapelle, H. M. la, Weltevreden.	1898.

31	Christan, W. G. A. C., Weltevreden.	1903.
32	Collard F. E. (verlof).	1904.
33	Concordia, Societeit, Weltevreden.	1898.
34	Cool, H., Weltevreden.	1907.
35	Cramer, Ch. G., Sitoebondo.	1903.
36	Cramer, Ch. G., Sidoardjo.	1887.
37	Cramer, Dr. P. J. S., Buitenzorg.	1907.

D.

38	Damme, M. H., Weltevreden.	1900.
39	Deventer, Dr. Ch. M., Weltevreden.	1905.
40	Diggelen, C. H. P. van, Ngimbang.	1902.
41	Dinger, J., Weltevreden.	1880.
42	Does, J. K. F. de (verlof).	1901.
43	Does de Bije, Jhr. A. H. E. van der (verlof).	1904.
44	Dominicus, Dr. W., Tangerang.	1880.
45	Doppenberg, M. J., Weltevreden.	1898.
46	Driessen, Dr. D. P. F., Nijmegen.	1887.
47	Dijck, J. Z. van (verlof).	1904.
48	Dijk, J. W. van (verlof).	1901.

E.

49	Eck, R. van, Semarang.	1904.
50	Eek, J. W. van, Weltevreden.	1895.
51	Elenbaas, W., Probolinggo.	1903.
52	Enthoven, J. J. K., Weltevreden.	1889.
53	Eijken, Dr. P. A. A. F., Salatiga.	1906.

F.

54	Felix, Dr. C. H., Weltevreden.	1906.
55	Figee, Dr. S., Wageningen.	1884.

G.

56	Geesink, P. J. J. A. (verlof).	1904.
57	Geuns, M. van, Soerabaia.	1903.
58	Gobée, E. A. A., Semarang.	1903.
59	Groen, A. E. C., Weltevreden.	1889.

60 Grijns, Dr. G., Weltevreden. 1896.
61 Goot, F. van der, Weltevreden. 1906.
62 Gorodisky, Dr. L., Soerabaia. 1899.

H.

63 Haan, Dr. J. de, Weltevreden. 1900.
64 Haften, H. M. van, Weltevreden. 1902.
65 Haften, L. van, Semarang. 1903.
66 Ham, S. P., Buitenzorg. 1887.
67 Heeckeren, Mr. C. W. Baron van, Semarang. 1887.
68 Heinzelmann, N., Weltevreden. 1907.
69 Heutsz, Z. Exc. J. B. van, Buitenzorg. 1900.
70 Heuvelink, C. O., Weltevreden. 1899.
71 Hinloopen Labberton, D. van, Buitenzorg. 1906.
72 Hinse, D. H., Semarang. 1905.
73 Hissink, A., Weltevreden. 1899.
74 Hoeffelman, G. E., Weltevreden. 1908.
75 Hoek, J., Semarang. 1903.
76 Hoekstra, M. G., Weltevreden. 1892.
77 Holtappel, H. W., Weltevreden. 1907.
78 Hoofdadministrateur Billiton-Mij., Tandj. Pandan. 1901.
79 Hoogere Burgerschool (Bibl.), Soerabaia. 1885.
80 Hoorens van Heyningen, C. E., Semarang. 1903.
81 Hooyer, D. A., Weltevreden. 1903.
82 Horsman, C., Semarang. 1904.
83 Hunger, Dr. F. W. T., Salatiga. 1901.
84 Hymans v. Anrooy, Dr. P., Soerakarta. 1888.

J.

85 's Jacob, Mr. H., Weltevreden. 1903.
86 Jacobs, Mej. Charlotte, Weltevreden. 1886.
87 Jacobson, Edward, Semarang. 1903.
88 Jacobson, E. R., Weltevreden. 1908.
89 Jager, J. M. de, Soerabaia. 1905.
90 Jagt, H. A. C. van der, Sidoardjo. 1904.
91 Jansen, W. P. S., Weltevreden. 1887.

92	Jannette Walen, J. P., Weltevreden.	1890.
93	Jong, Dr. A. W. K., Buitenzorg.	1903.

K.

94	Kal, E. M., Weltevreden.	1893.
95	Kamerling, Dr. Z., Weltevreden.	1900.
96	Kampen, Dr. P. N. van, Weltevreden.	1906.
97	Käyser, J. D., Weltevreden.	1905.
98	Kerkhoven, A. E. (verlof).	1889.
99	Ketjen, W. J., Weltevreden.	1908.
100	Kiewiet de Jonge, G. W., Weltevreden.	1902.
101	Knaud, J. L. M., Soerabaia.	1904.
102	Kobus, J. D., Pasoeroean.	1895.
103	Kock, Dr. A. C. de, Semarang.	1905.
104	Koefoed, P., Soerabaia.	1888.
105	Kolthoff, Dr. J. B., Semarang.	1903.
106	Koning, D. A. P., Soerabaia.	1903.
107	Koning, M. C., Weltevreden.	1908.
108	Koningsberger, Dr. J. C., Buitenzorg.	1894.
109	Koopman, J. F. H. (verlof).	1903.
110	Koorders, Dr. S. H. (verlof).	1885.
111	Kooten, E. H. van, Djember.	1889.
112	Koperberg, M. (verlof).	1888.
113	Koppelle, D. J., Weltevreden.	1905.
114	Kuenen, Dr. A., Medan.	1906.
115	Kuiper, A. J., Semarang.	1903.
116	Kuipers, A. M., Buitenzorg.	1901.
117	Kuyk, J. G. van, Weltevreden.	1906.
118	Kuyt, Arn. C., Soerabaia.	1903.

L.

119	Lamminga, A. G., Semarang.	1903.
120	Lancel, J. P., Semarang.	1904.
121	Lapp, J. Ch., Bandoeng.	1892.
122	Leclerq de Courcelles, F. A., Weltevreden.	1905.
123	Levensverz. en Lijfr. Mij., N. I., Weltevreden.	1876.

124	Leyder, F. A. L., Soerabaia.	1905.
125	Liefrinck, F. A., Weltevreden.	1904.
126	Lim A Ng, Muntok.	1898.
127	Lim, Dr. N. F., Semarang.	1902.
128	Limburg, A., Tomohon.	1899.
129	Loon, J. C. van, Soerabaia.	1906.
130	Louws, C. W. H., Semarang.	1903.
131	Lummel, Dr. H. J. van, Weltevreden.	1903.

M.

132	Maas, J. J. M., Weltevreden.	1902.
133	Martis, A. K. M., Semarang.	1906.
134	Meerburg, H. C., Semarang.	1903.
135	Meertens, E., Weltevreden.	1907.
136	Meerum Terwogt, A. J. A., Semarang.	1904.
137	Melchior, A. P., Weltevreden.	1896.
138	Mesman, J. W., Cheribon.	1899.
139	Meulemans, P. H., Semarang.	1903.
140	Meyll, Ch. E. J., Weltevreden.	1908.
141	Meyjes, F., Semarang.	1903.
142	Morel, A. Th. E., Weltevreden.	1906.

N.

143	Neeb, Dr. C. J., Palembang.	1901.
144	Nobel, F., Soerabaia.	1903.
145	Nolst Trénité, Mr. G. J., Weltevreden.	1904.
146	Nouhuys, J. W. van, Weltevreden.	1906.

O.

147	Obertop, H. F. P., Modjokerto.	1877.
148	Olthuis, D., Semarang.	1903.
149	Onnen Jr., Dr. H., Weltevreden.	1903.
150	Onnen, M. F., Soerabaia.	1897.
151	Onnen, S. R. J., Weltevreden.	1899.
152	Oosthout, G. A. F. J., Weltevreden.	1893.
153	Ottolander, T., Sitoebondo.	1882.

154 Ouwens, P. A., Buitenzorg. 1897.

P.

155 Palm, J. J., Weltevreden. 1908.
156 Papelard, Louis E., Weltevreden. 1900.
157 Petkovic, V. A., Weltevreden. 1903.
158 Pon, W. P. H. du, Samarinda. 1906.
159 Pott, Mr. J. G., Weltevreden. 1905.
160 Prange, Dr. A. J. A., Soerabaia. 1901.

R.

161 Radersma, J., Weltevreden. 1907.
162 Rant, Dr. A., Tjinjiroean bij Bandoeng. 1907.
163 Reese, D. J., Soerabaia. 1904.
164 Renardel de la Vallette, G. C. H., Malang. 1893.
165 Ribbers, J. C., Soerabaia. 1877.
166 Roll, H. F., Weltevreden. 1901.
167 Roosegaarde Bisschop, P. J., Hongkong. 1900.
168 Rozenraad, M. C. P., Soerabaia. 1907.
169 Rusting, N., Weltevreden. 1903.
170 Rijn, L. van, Singapore. 1901.
171 Rijn van Alkemade, J. van, Semarang. 1903.

S.

172 Sauter, L. P. J. M., Semarang. 1907.
173 Scherer, G., Soerabaia. 1903.
174 Schimmel, Mr. W. F., Soerabaia. 1903.
175 Schmidt, Dr. W., Semarang. 1905.
176 Schoorel, Dr. N. L. 1906.
177 Schöppe, Dr. Max, Soerabaia. 1903.
178 Schouwenburg, W. H. van, Semarang. 1905.
179 Schoutendorp, Mr. J., Weltevreden. 1896.
180 Schröder, E. E. W. G., Goenoeng Sitoli. 1904.
181 Simon Thomas, Dr. J. H., Buitenzorg. 1900.
182 Sirks, A. H., Weltevreden. 1907.
183 Smith, J. J., Buitenzorg. 1898.

184	Staverman, F. H., Mr.-Cornelis.	1905.
185	Steeden, C. L. van	1902.
186	Steinmetz. Th.,	1903.
187	Stieltjes, J. J., Weltevreden.	1906.
188	Stipriaan Luiscius, H. F. van, Weltevreden.	1907.
189	Stoll, C., Semarang.	1905.
190	Streiff, H. F., Weltevreden.	1905.
191	Stuurman, Dr. Mr. A., Semarang.	1904.
192	Sythoff, A., Weltevreden.	1898.
193	Sythoff, P. F., Weltevreden.	1899.

T.

194	Terburgh, Dr. J. Th.	1899.
195	Tielenius Kruythoff, E., Semarang.	1903.
196	Tillema, H. F., Semarang.	1903.
197	Tjeenk Willink, Dr. H. D., Weltevreden.	1900.
198	Tours, J. D., Weltevreden.	1906.
199	Treub, Prof. Dr. M., Buitenzorg.	1880.

U.

200	Utermöhlen, Dr. G. P., Weltevreden.	1907.

V.

201	Valeton, Dr. Th., Buitenzorg.	1895.
202	Vereeniging van Djokjasche Landhuurders, Djokjakarta.	1887.
203	Verhoeff, J. F., Semarang.	1904.
204	Verver, G. L., Soerabaia.	1903.
205	Vierhout, M., Semarang.	1903.
206	Vletter, A. de, Weltevreden.	1907.
207	Voort, Mej. J. M. van der (verlof).	1904.
208	Vries, Dr. E. C. de, Semarang.	1894.
209	Vrijhoeff, Dr. H. C. van den, Weltevreden.	1899.
210	Voogt, J. G. H. de, Weltevreden.	1906.

W.

211	Warnecke, F. D., Semarang.	1881.
212	Weehuizen, F., Semarang.	1906.

213 Wenckebach, H. J. E., Weltevreden. 1908.
214 Weys, C. W., Weltevreden. 1889.
215 Wigman, H. J., Buitenzorg. 1898.
216 Wilde, W. F. de, Bondowoso. 1903.
217 Wilkens, Dr. J. A., Semarang. 1903.
218 Wing Easton, N., Soerabaia. 1903.
219 Wittich, A. A., Semarang. 1907.
220 Wolff, A. A. de, Weltevreden. 1897.
221 Worster, Dr. A., Weltevreden. 1907.
222 Wychgel, Dr. G. J. 1905.
223 Wijck, Jhr. O. van der, Weltevreden. 1905.

Y.

224 Ymker, G., Semarang. 1903.
225 Ypes, F. A., Semarang. 1903.

Z.

226 Zwaan, Mr. H. B. P. van der, Weltevreden. 1900.
227 Zeylstra, H. H., Buitenzorg. 1907.

VERSLAG

OMTRENT

DEN TOESTAND EN DE WERKZAAMHEDEN

DER

KONINKLIJKE NATUURKUNDIGE VEREENIGING

IN

NEDERLANDSCH-INDIË

in het jaar 1907.

Uitgebracht in de Algemeene Vergadering

van 9 Januari 1908.

M. H.

Als naar gewoonte heb ik, in voldoening aan artikel 5 onzer statuten het genoegen U verslag uit te brengen omtrent den toestand en de werkzaamheden van onze Vereeniging over het jaar 1907.

Personalia. Het aantal contribueerende leden slonk gedurende het afgeloopen jaar aanmerkelijk en wel, doordat bij een nauwkeurige verificatie van de ledenlijst met de door de leden betaalde quitanties bleek, dat zeer vele personen op de ledenlijst voorkwamen, welke reeds hadden bedankt óf die reeds behoorden te zijn afgevoerd, terwijl één lid weigerachtig bleek, zijn contributie te voldoen. Officieel bedankten 28 personen, terwijl zich slechts 15 nieuwe candidaten voor het lidmaatschap aanmeldden, dus een werkelijke achteruitgang van 13 leden. Na rectificatie van de ledenlijst bleek, dat op 31 December 1907 de Vereeniging nog slechts 201 contribueerende leden aantoonde, terwijl niet minder dan

29 leden, waarvan 1 te *Soerabaia* en 28 te *Semarang*, als dubieus moesten worden aangemerkt. Door het achteruitgaan van het aantal leden wordt het budget zeer bedreigd en wordt het moeilijk de uitgaven met de inkomsten gelijken tred te doen houden. Er zal daarom door het ruim verspreiden van een circulaire getracht worden meerdere belangstelling voor onze Vereeniging op te wekken.

In het bestuur hadden enkele mutaties plaats. Met ingang van 1 Mei 1907 bedankte de Secretaris Dr. H. J. van Lummel als zoodanig en werd het lid J. G. van Kuijk tot die functie verkozen. Wegens vertrek naar elders verloor het Bestuur de Heeren J. K. F. de Does, R. J. Boers en Dr. A. H. J. Belzer, terwijl het bestuurslid L. G. de Val met einde 1907 uit onze Vereeniging is getreden. De Heeren M. H. Damme en Dr. P. N. van Kampen vulden in het jaar 1907 onze lijst van bestuursleden aan.

In het afgeloopen jaar overleed het honoraire lid Jod. Heringa te *Utrecht*, die reeds sedert 14 Juni 1894 als zoodanig fungeerde. Zijn nagedachtenis blijve onzer Vereeniging in eere!

Financiën. In het afgeloopen jaar werd weder *f* 1000.- gestort voor de uitgifte van het standaardwerk betreffende de Fauna van *Nederlandsch-Indië*. Zooveel mogelijk werd getracht te bezuinigen evenals zulks de voorgaande jaren ook is geschied. Uit de *begrooting* en de *Winst- en verliesrekening* zal de financieele toestand U duidelijk zijn. Voor de eerste maal is dit jaar een zeker bedrag als reserve voor de gebouwen afgezonderd.

Gebouwen. Omtrent den toestand van de gebouwen valt mede te deelen, dat het oostelijk paviljoen, thans door den Secretaris bewoond, zeer dringend geheel moet worden hersteld. In verband met den toestand van het huis en de aan een grondige herstelling verbonden kosten, werd in overleg met de Maatschappij van Landbouw en Nijverheid besloten een geheel nieuwe woning te zetten en de bestaande bijgebouwen grondig te laten repareeren.

Bij het einde van 1907 was het plan voor de nieuwe woning, door den architect Mooijen te *Batavia* ontworpen, reeds goedgekeurd en zou in Januari van 1908 met den bouw worden begonnen. De daaraan verbonden kosten, zijnde *f* 10.000, waarvan *f* 5000.— door onze Vereeniging zal worden gedragen, zullen van ons kapitaal moeten worden afgenomen. De overige localiteiten bleven in goeden toestand en aan het onderhoud werd de noodige zorg besteed.

Vele malen werd door den Gemeenteraad en ook door andere corporaties van onze gastvrijheid gebruik gemaakt, o. a. gedurende een veertiental dagen in de maand November door de Nederlandsch-Indische Kunstkring voor het houden van een tentoonstelling.

Bibliotheek. Aan het inbinden der boekwerken werd in het afgeloopen jaar bijzondere zorg besteed. Tevens werd een begin gemaakt met het etiqueteeren van alle boeken in de bibliotheek te *Welterreden*, aangezien dit werk ná het terugontvangen van de boeken van het Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen nog niet was kunnen geschieden. Tevens werd van deze gelegenheid gebruik gemaakt om de bibliotheek geheel te verzetten en ruimer te rangschikken, terwijl de bestaande auteurs-strook-catalogus werd gecompleteerd en een nieuwe nummer-strook-catalogus werd aangelegd.

De Secretaris heeft gegronde hoop dit werk, waaraan onvermijdelijk extra kosten zijn verbonden, binnen korten tijd te kunnen beëindigen.

Door aankoop en ruiling onderging de bibliotheek de gewone vermeerdering.

Aangeschaft werden slechts de volgende boekwerken:

H. B. Guppy. Observations of a naturalist in the pacific between 1896 and 1899.

Loëb. Untersuchungen über künstlichen Pattenogenese und das Wesen des Befruchtungsvorganges.

R. F. Scott. The voyage of the „Discovery" 1905.

Tijdschrift. Van deel LXVI verscheen gedurende het afgeloopen jaar de laatste dubbele aflevering. Van deel LXVII de eerste dubbele aflevering, terwijl de slotaflevering daarvan nog ter perse is.

In verband met de aan de uitgifte van het tijdschrift te besteden som vloeit voldoende copie toe.

Het aantal genootschappen en instellingen, waaraan het tijdschrift in ruil met hunne uitgaven wordt toegezonden, bedroeg op 31 December 243.

Vergaderingen. Deze werden gedurende het afgeloopen jaar geregeld gehouden en over het algemeen kan worden gezegd, dat een vaste kern van belangstellenden aanwezig was.

Het is hier de plaats op te merken, dat van die vergaderingen voornamelijk door de bestuursleden Dr. Ch. M. van Deventer en Dr. W. van Bemmelen gebruik werd gemaakt tot het doen van belangrijke mededeelingen, betreffende hunne natuurwetenschappelijke onderzoekingen.

Omtrent het in de vergaderingen behandelde wordt overigens naar de betrokken notulen, in de laatste aflevering van deel LXVII van het tijdschrift gepubliceerd, verwezen.

Populaire lezingen. Hieromtrent valt tot mijn leedwezen weinig goeds te vermelden. Had men het voornemen gekoesterd te beginnen met Februari 1907 zooveel mogelijk om de twee maanden populaire lezingen te houden, reeds de eerste lezing in 1907 van Dr. W. van Bemmelen over aardbevingen was zoodanig slecht bezocht, dat geen der andere leden neiging gevoelde die proef te herhalen. Wellicht brengt het komende jaar ons betere resultaten in dit opzicht.

Als een lichtpunt kan een goed bezochte lezing van Dr. Elbert, gewezen wetenschappelijk leider van de Selenka-expeditie worden vermeld. Dr. Elbert gaf daarin een kritisch overzicht van de behaalde resultaten en leidde daaruit een en ander af over het vroeger op *Java* geheerscht hebbende klimaat. Zijne onderzoekingen naar den leeftijd van de

Pythecanthropus Erectus worden nog voortgezet en wij hopen te gelegener tijd daaromtrent nog nadere mededeelingen te mogen vernemen.

Afdeeling voor voordrachten met debat. Gedurende het afgeloopen jaar kwam deze afdeeling 9 maal bijeen; de spreekbeurten werden volgens rooster door de volgende Heeren vervuld:

J. F. H. Koopman,	Ketelontploffingen.
G. W. Kiewit de Jonge.	Onderzoek naar de oorzaken van de berri-berri.
Dr. G. Grijns,	Schijnbare vergrooting van de zon aan den horizon.
Dr. Ch. M. van Deventer.	Berthelot.
Dr. H. J. van Lummel,	Iets over mechanica.
Dr. H. D. Tjeenk Willink,	Regeneratie.
Dr. J. de Haan.	Een belangrijke biologische reactie.
Dr. G. Grijns,	De toepassing van de phasenleer op het chemisch evenwicht.
Dr. W. van Bemmelen.	Eb en Vloed.

Afdeelingen der Vereeniging buiten Batavia. De jaarverslagen zullen afzonderlijk in het tijdschrift worden opgenomen.

Hiermede, mijne Heeren, heb ik U het belangrijkste omtrent onze Vereeniging gedurende het jaar 1907 gemeld. Ik spreek de hoop uit, dat het gedurende 1908 aan onze Vereeniging gegeven moge zijn onbelemmerd voort te werken aan de taak, die op ons rust, nl. het bevorderen van de Studie der Natuurwetenschappen in *Nederlandsch-Indië* in den uitgebreidsten zin en dat wij door een toenemend ledental die taak onbekrompen zullen kunnen vervullen.

Ik heb gezegd.

De voorzitter,

J. J. K. ENTHOVEN.

HET KLIMAAT

DER HOOGVLAKTE VAN TONDANO. *)

DOOR

P. J. SMITS.

In het midden van de aan natuurschoon zoo rijke Minahassa, gelegen op Celebes' uiterste noordoostpunt, verheft zich de hoogvlakte van Tondano. Een groot deel van dat welvarende bergland wordt ingenomen door het Telaga Tondano, welk meer, omringd door ruggen en toppen van 1000 tot 1200 meters hoogte, in noord-zuidelijke richting nagenoeg 12 KM. lang is, bij een breedte van 2 tot 5 KM. Met haar waterspiegel 700 meters boven het zeeniveau, een oppervlakte van ongeveer 45 vierkante mijlen innemende, moet deze groote waterplas, vooral in den oostmoesson, aanzienlijk bijdragen tot de gelijkmatigheid van het veelgeprezen, heerlijk koele klimaat van Tondano.

Ver in het N.N.O. van het bergmeer, op ruim 20 KM. afstand, staat als een reuzenschildwacht tegen noordelijk geweld de Klabat, die zijn dubbelgetopten kegel tot 2018 meters in het bijna immer aanwezige wolkendak boort. Vanaf dien berg loopt in zuidelijke richting, langs den oostwal van het meer, nu en dan door een vallei of rivierbed licht doorbroken, een bergketen, die de oostgrens der hoogvlakte vormt en zich tot de zuidwaarts van het Telaga Tondano gelegen Kaweng (1048), Simbel en Kawatak (1208) voortzet.

De voet van den laatstgenoemde steunt tegen dien van den meer westwaarts geschoven vulkaan Sepoetan (1827), welke gedurende de laatste paar jaren weer zooveel teekenen

*) Deze verhandeling bleek, reeds geheel gereed zijnde, te omvangrijk voor dit tijdschrift. Verschillende gedeelten en tabellen werden er daarom uitgelicht, en het verbroken verband zoo goed mogelijk hersteld.

van verhoogde werkzaamheid gaf, en die met den Tondereckan en enkele andere toppen de Tondanosche hoogvlakte aan de zuidzijde dekt.

Eenige ruggen en meer afgescheiden staande bergen, waaronder de Ingsaran, stellen de westgrens daar, terwijl in het noorden achtereenvolgens de Kasche, Tetawiran, Lokon (tweelingtop-vulkaan 1592), Tompalocan, Mahawoe en Toemempok de rol van grenswachter vervullen.

Nabij den noordoever van het bergmeer verrijst het lieve Tondano (700) en ongeveer 9 KM. naar het westen en een weinig hooger Tomohon, welk stadje omstreeks in het midden ligt van den driehoek Lokon (1592), Masarang (1263) en Tompoesoe (1217), welke toppen zich respect. op NW. 6, O. 4 en Z. 7 KM. vandaar verwijderen.

Het is begrijpelijk, dat drie zoo nabij staande bergen, een hoogteverschil van 5 à 900 meters met Tomohon hebbende, niet zullen nalaten dit plaatsje meteorologisch te beïnvloeden, zoodat het klimaat van Tomohon daarom niet zonder meer mag worden beschouwd als dat, geldende voor de geheele hoogvlakte. Dit punt behandelende, schreef dan ook Dr. J. P. VAN DER STOK: *)

„Indien men spreekt van het klimaat eener landstreek, begaat men eigenlijk altijd eene onjuistheid: een euvel dat trouwens aan alle generalisaties eigen is.

Elke plaats heeft, goed beschouwd, haar eigen klimaat: dat van den Helder verschilt van het Utrechtsche, en Maastricht en Groningen vertoonen ook daarmede weder afwijkingen.

Toch spreekt men van het klimaat van Nederland, waarbij dan bedoeld worden die algemeene trekken, die ongeveer aan alle plaatsen gemeen zijn, met voorloopige terzijdestelling van de onderlinge verschillen, die dan als klein beschouwd worden.

---

*) Het klimaat der Minahassa. Nat. Tijdsch. v. Ned.-Indië, Dl. LIX, afl. 1.

Moeilijker echter dan voor een vlak land als Nederland, kan het klimaat worden aangeduid van eene landstreek in Nederlandsch-Indië, waar de afstand van de kust, de hoogte boven het zee-oppervlak en de wijze waarop de omliggende bergen en bergketenen toegang verleenen tot de heerschende winden, in veel sterker mate als oorzaken van klimaatsverschil optreden.

Ieder, die in Indië heeft gereisd of gewoond, weet hoe, tengevolge dier zuiver plaatselijke oorzaken, temperatuur en regenval dikwijls aanmerkelijke verschillen kunnen vertoonen voor dicht bij elkaar gelegen plaatsen en hoe moeilijk het is de redenen hiervan aan te wijzen.

Het groote klimaatsverschil tusschen Bandoeng en Padalarang aan den eenen, en het daartusschen en dichtbij gelegen Tjimahi aan den anderen kant, is hiervan een sprekend voorbeeld.

Het oprichten van meteorologische stations zou dus weinig baten voor de vermeerdering van algemeene kennis: had men er b.v. vijf in eene landstreek, dan zou uit de bewerking blijken, dat er 20 noodig waren om de gevonden verschillen te kunnen verklaren en ook dit getal zou, om dezelfde redenen, wederom onvoldoende blijken.

De eenige methoden om aan deze bezwaren te gemoet te komen zijn: in de eerste plaats het verrichten van waarnemingen op zee, waar men, althans op eenigen afstand van het land, onder meer algemeen geldende invloeden verkeert, en in de tweede plaats het doen van observaties op eene bepaalde plaats en door vergelijking, ervaring en kritiek, de gewonnen feiten toepasselijk te maken op andere plaatsen en toestanden, voorkomende onder soortgelijke moessoninvloeden: want het zijn deze laatste, die als de eigenlijke oorzaken der klimaatsverschillen moeten beschouwd worden.

Het spreekt vanzelf, dat zulk eene kritische vergelijking niet gemakkelijk is en dat men daarbij zeer voorzichtig te werk moet gaan."

De heer A. Limburg, directeur eener te Tomohon gevestigde school voor dochters van inlandsche hoofden, die met volharding en toewijding reeds langer dan twaalf jaren aldaar weerkundige waarnemingen verricht en van wien dus een, door eigen aanschouwing en ondervinding gegrondveste, ruime kennis der plaatselijke klimatologische toestanden mag verwacht worden, is van meening, dat Dr. van der Stok, die in „Het klimaat der Minahassa", de eerste drie jaarreeksen der Tomohonsche waarnemingen bewerkte, ondanks zijn voorafgaande uiteenzetting nog wat te ruim is in de titelkeuze en den naam „Het klimaat der hoogvlakte van Tondano" meer overeenkomstig de werkelijkheid zou zijn.

„Er bestaat," zoo zegt de heer Limburg, „een groot verschil in temperatuur tusschen onze hoogvlakte (Tomohon ligt 2400 voet boven het niveau van den oceaan) en de zoogenaamde kustplaatsen. Een collega van mij, die werd overgeplaatst van een warme plaats op Java naar Menado en zich vast vooruit had verheugd op het heerlijke klimaat van de Minahassa, werd niet weinig gedésillusioneerd toen hij tot de ervaring kwam, dat Menado, wat de warmte betreft, vrij wel op één lijn staat met Makasar en Soerabaia."

Hoewel het nu niet licht in iemand zal opkomen om — gezien het relief dier landstreek — het klimaat van Tomohon als voor geheel de Minahassa geldende te beschouwen, en zeker niet voor de kustplaatsen, en ten overvloede nog door Dr. van der Stok in de aangehaalde zinsneden tegen een te breede opvatting van den gewraakten titel werd gewaarschuwd, zoodat dwaling vrij wel is buitengesloten, kwam bij de nieuwe bewerking des heeren Limburg's waarnemingen — inmiddels tot een 12-jarige reeks aangewassen — de door hem opgegeven titel meer toepasselijk voor, hoewel deze, zoo dan al enger, toch evenmin geheel juist is. Feitelijk immers zou

men hier alleen van het klimaat van Tomohon kunnen spreken, zijnde dit echter zonder twijfel in hoofdzaken ook op een groot deel der omliggende landstreek toepasselijk.

Een merkwaardig, voor Indië tevens zeldzaam voorbeeld van wat op het gebied van meteorologische waarnemingen met eenigen goeden wil en een ruime dosis volharding bereikbaar is, leveren zeker wel de hier bewerkte weerkundige noteeringen. Met een volstrekt niet ruim instrumentarium toegerust, en als schoolhoofd door een drukken werkkring gebonden, wist de heer Limburg, sedert November 1895 driemaal daags waarnemende, een reeks observatiën te verkrijgen, zeer voldoende om zich een overzicht te vormen der plaatselijke weersgesteldheid.

De waarnemingen zelf waren moeilijk noch inspannend, en evenmin erg tijdroovend. De groote verdienste zit dan ook meer in de nauwkeurigheid, waarmede zij verricht werden, en in het langdurig volhouden, eigenschappen waaraan de gewonnen serie een groote waarde ontleent.

Moge menigeen zich opgewekt gevoelen om, met dit loffelijk voorbeeld voor oogen, een meteorologisch dagboek aan te leggen, ten einde, door het leveren van klimatologische bouwstoffen, bij te dragen tot de kennis van weêr en dampkring. Er ligt in die richting, vooral in Ned.-Indië, nog een onafzienbaar veld nagenoeg geheel braak, een veld bovendien, waarop een ieder, na advies gevraagd te hebben aan het observatorium te Batavia, onmiddellijk aan den arbeid gaan kan, zonder zich van te voren door omvattende studie daartoe eerst geschikt te behoeven maken. Niets anders wordt vereischt dan een weinig opoffering en behoorlijke nauwkeurigheid: betrouwbaarheid der observatiën moet natuurlijk op den voorgrond staan.

De instrumentenvoorraad van den heer Limburg bestaat slechts uit een maximum-minimum-thermometer en een regenmeter, met behulp waarvan éénmaal per dag de hoogste

en laagste temperatuur en de regenval gedurende het laatstverloopen etmaal worden genoteerd, terwijl verder nog driemaal daags, n. l. om 6u v.m., 12u middag en 6u n.m. temperatuurbepalingen plaats hadden en gelijktijdig de windrichting en bewolkingsgraad is waargenomen.

Gelijk gezegd is zijn de drie eerste jaar-seriën der Tomohonsche waarnemingen door Dr. VAN DER STOK reeds behandeld in „Het klimaat der Minahassa". De thans volledige twaalfjarige reeks lokte opnieuw tot een bewerking uit, waarbij natuurlijk die eerste drie jaren werden inbegrepen. Hierbij is in hoofdzaken genoemde verhandeling gevolgd, daaruit nu en dan wat overgenomen en, waar het meerdere waarnemingsmateriaal zulks gedoogde, door eenige uitbreiding naar meer volledigheid gestreefd.

W i n d.

„In deze streken," schreef Dr. VAN DER Stok, „die bijna geheel en al onder den invloed der heerschende moessonwinden staan, moet deze meteorologische factor als de voornaamste beschouwd worden: ook daarom mag men hieraan een overheerschend gewicht hechten, omdat de windrichting minder veranderlijk is in een landstreek dan de temperatuur of bewolking, zoodat een analyse der moessons inderdaad als typisch voor een geheel landschap kan gelden: bovendien is deze factor gemakkelijk zonder instrumenten waar te nemen en houden de observaties groote waarde, ook al is de bereikte nauwkeurigheid niet groot.

Meer dan 16 of zelfs 8 windstreken behoeven niet aangeteekend te worden en men kan zonder moeite elken eenigszins intelligenten inlander hierop oefenen; op Java althans kent elke inlander de windstreken nauwkeurig."

De windkracht, gewoonlijk geschat en in de Beaufortschaal uitgedrukt, waarbij 0 windstilte en 12 den heftigsten orkaan beteekent, is door den Heer Limburg niet waargenomen.

Zooals reeds is medegedeeld werd drie malen daags: te 6^u v. m., te 12^u 's middags en te 6^u n. m. de windrichting genoteerd; de opgave is nu om uit de resultaten dezer waarnemingen de verschillende optredende factoren te ontwikkelen.

Ten einde dit doel te bereiken zijn in de eerste plaats voor elke maand de 16 windstreken teruggebracht tot 4: Noord, Zuid, Oost en West, waarbij ter bekorting Zuid als negatief Noord, West als negatief Oost werd aangeduid.

De aldus verkregen sommen voor elke maand zijn herleid tot percentages, om aan elke maand hetzelfde gewicht te geven en ook den invloed van kleine hiaten in de reeks te elimineeren. Op deze wijze verkrijgt men twee componenten die loodrecht op elkander staan, zoodat de wortel uit de som der kwadraten de grootte der resultante aangeeft en hun quotient de richting dier resultante bepaalt.

Hoe vaster de windrichting gedurende de maand was, hoe grooter dus het percentage der bestendigheid; wordt gedurende een geheele maand dezelfde windrichting waargenomen, dan moet de bestendigheid 100% bedragen, was de wind zoo veranderlijk, dat alle richtingen evenveel voorkwamen, dan is de bestendigheid nihil.

Deze componenten geven bovendien het groote voordeel, dat men de onderling niet direct vergelijkbare windrichtingen gereduceerd heeft tot direct vergelijkbare grootheden, die men naar willekeur direct kan optellen of aftrekken en aldus combineeren tot verschillende samenstellingen.

In een wegens gebrek aan plaatsruimte hier niet gepubliceerde tabel zijn voor elke maand van ieder waarnemingsjaar, op de uren 6^u v.m., 12^u 's middags en 6^u n.m. de langs bovengenoemden weg berekende componenten saamgebracht, en daaruit de overeenkomstige richtingen en bestendigheden afgeleid.

Om een meer overzichtelijk geheel te verkrijgen is deze tabel gemiddeld en ontstond:

TABEL I.

Wind te Tomohon.

Gemiddelde componenten voor de 12 jaren 1895—1907 in percenten.

Maand.	6u voorm.		12u middag.		6u nam.	
	N.	O.	N.	O.	N.	O.
November.	— 1	—18	9	—46	7	—35
December.	39	—34	28	—48	39	—47
Januari.	40	—39	38	—43	40	—49
Februari.	47	—38	45	—37	46	—36
Maart.	36	—28	38	—33	35	—41
April.	25	—16	33	—29	30	—27
Mei.	—11	10	2	— 7	— 7	— 4
Juni.	—33	32	—36	16	—32	17
Juli.	—50	19	—47	4	—47	14
Augustus.	—61	24	—59	13	—65	18
September.	—43	29	—36	8	—38	17
October.	—17	8	—13	— 5	—22	2
Gemidd:	— 2	— 4	0	—17	— 1	—14

De dagelijksche verandering van den wind is, blijkens de componenten uit tabel I, zeer gering. De jaargemiddelden der drie uren loopen maar weinig uiteen, en die voor den middag en 6u 's avonds verschillen zelfs zoo weinig, dat men ze gerust mag samenvatten. Voor den dubbelen invloed der dagelijksche variatie om 6u voormiddag heeft men dan:

	N	O
Componenten 6u voormiddag	—2	—4
gemidd: „ middag en 6u nam.	—0.5	—15.5
verschil	—1.5	+11.5

waaruit:

Componenten nachtwind	—0.8	+ 5.8
„ dagwind	+0.8	— 5.8

of:

nachtwind	Z 82° O	
dagwind	N 82° W.	

beiden met een bestendigheids-coëfficient van 6%.

Zooals was te verwachten is te Tomohon, op ongeveer gelijke afstanden van Oost- en Westkust (± 25 K.M.) gelegen, van land- en zeewind vrijwel niets te bespeuren. De dagwind schijnt eenigszins onder invloed van de tot op 17 K.M. naderende NW-kust te staan, hoewel men anders oppervlakkig zou meenen, dat de hooge Lokon en omliggende toppen de zeebries zouden onderscheppen. Zeer waarschijnlijk dragen juist de van die bergen neerdalende koelten er het hunne toe bij om het dagwindje te versterken en dient men in plaats van land- en zeewind, van bergwinden te spreken. De nachtwind, over het Telaga Tondano uit het meer bergachtige landschap in zuidoostelijke richting komende, bestrijdt die veronderstelling niet. Intusschen wijst de geringe bestendigheids-coëfficient van 6% op het weinig overheerschend optreden dezer winden.

Om de componenten uit tabel I geheel van de, zij het dan ook geringe, dagelijksche variatie te bevrijden, zijn de gemiddelden voor de drie uren te zamen berekend, maar met dien verstande, dat aan de componenten van 6u 's voormiddags het dubbele gewicht is toegekend, hetgeen neerkomt op de veronderstelling, dat de invloed van den nachtwind te 6u v.m. evengroot is als die van den dagwind op den middag en te 6u n.m.

Alzoo is ontstaan:

TABEL II.

Wind te Tomohon.

Gemiddelden voor de drie uren, gecorrigeerd voor de dagelijksche variatie.

1895 — 1907.

Maand.	Componenten percenten. N.	Componenten percenten. O.	Richting.	Bestendigheid.
November.	4	—29	N 82° W	29 %
December.	36	—41	N 49° W	55 „
Januari.	40	—43	N 47° W	59 „
Februari.	46	—37	N 39° W	59 „
Maart.	36	—33	N 43° W	49 „
April.	28	—22	N 38° W	36 „
Mei.	— 7	2	Z 16° O	7 „
Juni.	—33	24	Z 36° O	41 „
Juli.	—48	14	Z 16° O	50 „
Augustus.	—62	20	Z 18° O	65 „
September.	—40	21	Z 28° O	45 „
October.	—17	3	Z 10° O	17 „
Gemidd:	— 1	—10	Z 84° W	10 %

De noordwestmoesson duurt volgens deze tabel van November tot April, terwijl in de overige maanden des jaars de zuidoostmoesson heerscht. De bestendigheid, zeer klein in de kenteringen, klimt tot het midden der moessons om daarna weer terug te gaan.

Uit de componenten blijkt voorts nog het overwicht der westelijke op de oostelijke winden, hetgeen gemiddeld 10% voor het geheele tijdvak bedroeg, zoodat, daar ook de zuidelijke luchtstroomen die uit het noorden een weinig overtreffen, tot een resulteerenden „overwind" is te besluiten uit de richting Z 84° W, met een bestendigheids-coëfficiënt van 10%.

Stelt men zich dien overwind als een constante luchtstrooming gedurende het geheele jaar voor, dan kan tabel II, waarin de moessonwinden met dien constanten factor vermengd zijn opgegeven, gemakkelijk daarvoor verbeterd worden. Hiertoe is slechts noodig de maandelijksche componenten met die van den overwind te verminderen, na welke eenvoudige bewerking ontstaat:

TABEL III.

Wind te Tomohon.

Zuiver periodieke factoren.

1895 — 1907.

Maand.	Componenten percenten. N.	O.	Richting.	Bestendigheid.
November.	5	—19	N 75° W	20 %
December.	37	—31	N 40° W	48 „
Januari.	41	—33	N 39° W	53 „
Februari.	47	—27	N 30° W	54 „
Maart.	37	—23	N 32° W	44 „
April.	29	—12	N 22° W	31 „
Mei.	— 6	12	Z 63° O	13 „
Juni.	—32	34	Z 47° O	47 „
Juli.	—47	24	Z 27° O	53 „
Augustus.	—61	30	Z 26° O	68 „
September.	—39	31	Z 38° O	50 „
October.	—16	13	Z 39° O	21 „

De westelijke winden uit tabel II zijn in tabel III iets noordelijker en minder bestendig, de zuidelijke iets oostelijker doch standvastiger geworden, terwijl de seizoen-luchtstroomen elkaar thans volkomen compenseeren. Alleen dan, wanneer men op deze wijze den zuiver periodieken factor afzondert,

kan men spreken van heerschende NW- en ZO moessons. die dan gewijzigd worden door een voortdurend uit het Z 84° W blazenden wind.

Uit tabel III blijkt nog de geringe variatie in richting. Gedurende de maanden December April schommelt de richting tusschen 40° en 22° bewesten het noorden, een beweging die gelijk is aan de slingering in de periode Juni October, daar alsdan de schommelhoek tusschen Z 47° en 26° O ligt. De bestendigheid, voor beiden ongeveer 50%, is in den Oostmoesson minder gelijkmatig.

In het groote werk van Dr. VAN DER STOK (*) treft men kaarten aan, waarin voor verschillende deelen van den Indischen Archipel de „overwinden" zijn aangegeven.

Zij zijn voor de:

Celebes-zee (noordwaarts van Celebes).	O	8 %
Golf van Tomini (zuidwestwaarts van de Minahassa).	N 22° W	5 %
Molukksche zee (oostwaarts der Minahassa).	N 83° W	8 %

zoodat de in tabel III gevonden waarde voor Tomohon — Z 84° W 10% — het meest met die der Molukksche zee overeenkomt.

Uit genoemde windkaarten is het kleiner worden van de bestendigheid der „overwinden" te ontwaren, naarmate zij gelden voor plaatsen, meer nabij den equator gelegen. Deze mindere standvastigheid is gemakkelijk uit de dampkringcirculatie te verklaren, want de van beide zijden naar de linie gebrachte luchtmassa's zoeken zich daar een weg naar boven, waardoor horizontale stroomingen in opwaartsche overgaan. Een onmiddellijk gevolg hiervan is weer het zich aldaar gemakkelijk wijzigen van den voor een zeker aantal jaren gevonden gemiddelden overwind door het voorkomen van enkele abnormale jaren. Een dusdanige jaargroep kan een aanzienlijk afwijkend gemiddelde geven.

(*) J. P. VAN DER STOK. Wind and Weather. Currents. Tides and Tidal Streams in the East Indian Archipelago. Batavia. 1897.

Zoo gaf bijv. de bewerking der reeks:

1895 - 1898 een overwind van Z 42° W 27%
1895 — 1906 „ „ „ Z 70 W 12%

hetgeen nogal verschilt van Z 84° W 10% uit tabel II.

Waar de toevoeging van nog *een* waarnemingsjaar aan de serie 1895 1906 reeds een verschil van 14° in richting en 2% in bestendigheid kan doen ontstaan, is wel een vrij lange observatie-reeks noodig om -althans dicht bij den evenaar den juisten overwind te leeren kennen.

Het is in dit verband dan ook leerzaam om de overwinden eveneens voor de verschillende jaren der groep 1895 - 1907 afzonderlijk te kennen. Daartoe zijn hieronder hunne gemiddelde componenten voor de drie waarnemingsuren tezamen — medegedeeld, benevens de daaruit berekende richting en bestendigheid.

TABEL IV.

Wind te Tomohon.

Gemiddelde overwinden voor ieder jaar.

1895 — 1907.

Jaar.	Componenten percenten.		Richting.	Bestendigheid.
	N.	O.		
1895—1896	—56	—27	Z 26° W	62 %
96— 97	— 8	— 9	Z 48° W	12 „
97— 98	10	—23	N 67° W	25 „
98— 99	36	5	N 8° O	36 „
99—1900	30	— 4	N 8° W	30 „
1900—1901	2	11	N 80° O	11 „
01— 02	—29	—15	Z 27° W	33 „
02— 03	—22	—39	Z 61° W	45 „
03— 04	—22	—32	Z 55° W	39 „
04— 05	3	—19	N 81° W	19 „
05— 06	21	12	N 30° O	24 „
06— 07	22	— 5	N 13° W	23 „

Bij een zoo groote wisselvalligheid van den overwind. als tabel IV doet zien. behoeft zeker niet meer gewaarschuwd te worden tegen een daaraan toe te kennen te groot gewicht. (te meer daar slechts op drie uren is waargenomen; bij uurlijksche observatiën zou het resultaat vermoedelijk beter zijn). De eenige conclusie. waartoe men thans behalve tot de overtuiging hunner veranderlijkheid — nog zou kunnen komen is wel. dat de overwinden hoofdzakelijk uit de westelijke richtingen blazen.

Indien men door het samenvoegen der drie observatie-uren de maandelijksche gemiddelden voor ieder jaar afzonderlijk berekent en daarvan aftrekt de in tabel IV te vinden storingsfactoren. blijven de moessonwinden. alleen nog door de dagelijksche variatie gering gewijzigd. over. en hieruit is het dan niet moeilijk met 'n enkelen oogopslag te ontwaren of zij wel altijd gelijkmatig hebben doorgestaan.

Tabel V.

Wind te **Tomohon.**

COMPONENTEN DER PERIODIEKE BEWEGING VOOR ELKE MAAND.

(voor storings- factor verbeterd).

1895 1907.

	N.											O.										
	1895/96	96/97	97/98	98/99	99/00	00/01	01/02	02/03	03/04	04/05	05/06	06/07	1895/96	96/97	97/98	98/99	99/00	00/01	01/02	02/03	03/04	04/05	05/06	06/07
Nov.	— 4	—17	20	4	37	—17	11	1	17	47	—25	— 4	—20	—38	0	—29	—10	— 3	14	— 4	—19	—21	—53	—67
Dec.	27	26	39	12	38	28	54	4	72	59	37	39	—31	—61	—41	—39	—29	—39	5	— 6	—26	—13	—56	—36
Jan.	39	12	41	2	52	53	69	39	48	57	36	31	—48	—46	—54	—45	—14	—25	— 4	—19	—35	—17	—23	—49
Feb.	53	33	64	5	50	47	75	52	34	65	55	36	—41	—49	4	—40	3	—21	—14	—26	—39	—17	—14	—44
Mrt.	47	45	4	1	53	36	7	64	18	63	52	58	—47	—30	—61	—41	11	2	—57	—31	—10	10	2	— 9
April.	22	40	58	3	43	22	—28	66	—11	69	39	42	—21	—24	3	—43	15	40	—30	—24	—32	—16	3	—19
Mei.	—20	—21	— 5	41	28	— 1	— 3	42	—33	—27	—18	—28	30	55	0	16	— 4	— 8	5	— 3	— 1	11	33	9
Juni.	—28	—45	—27	— 9	— 3	— 1	—51	—60	—54	—58	—52	— 1	38	68	41	55	49	5	18	20	6	38	34	31
Juli.	—34	—31	—48	—29	—75	—31	—30	—54	—58	—84	—55	—32	25	43	22	53	—32	23	32	9	33	26	24	34
Augs.	—37	—36	—76	—23	—84	—70	—52	—58	—67	—88	—66	—69	40	52	34	55	—29	— 7	19	37	54	21	36	53
Sept.	—34	—14	—53	—22	—70	—51	—37	—45	11	—56	—16	—67	43	30	33	31	23	22	17	23	45	1	15	76
Oct.	—26	12	—23	17	—72	—20	—21	—51	27	—45	15	— 8	30	2	16	28	20	11	— 1	22	27	—17	4	22
Storings-factor.	—56	— 8	10	36	30	2	—29	—22	—22	3	21	25	—27	— 9	—23	5	— 4	11	—15	—39	—32	—19	12	— 5

Blijkens deze tabel is zulks volstrekt niet het geval geweest. De noordelijke component toont wel is waar de regelmatige vervanging van noordelijke door zuidelijke winden — en omgekeerd — aan, doch de grootte dier component wijst op zeer weinig standvastigheid. Eigenaardiger nog is het met de oostelijke gesteld. In den vollen westmoesson behielden de oostelijke periodieke factoren soms nog de overhand, zoodat dan alleen door den storenden overwind van westelijke winden mocht gesproken worden. Het tegenovergestelde deed zich eveneens voor; zoo voerden bijv. in Juli/Augs. 1900 de westenwinden den boventoon met een vrij grooten bestendigheids-coëfficient. De aanzienlijke schommeling in grootte is overigens vooral bij de oostcomponent opvallend. Duidelijker nog komt die variatie uit in tabel VI, die ontstaan is door

de gemiddelden der drie uren (6^u voorm. dubbel genomen) eerst voor den storingsfactor te verbeteren, en de aldus verkregen, voor dagelijkschen gang en overwind gecorrigeerde, dus zuiver periodieke, componenten met hunne maandgemiddelden te verminderen, welke maandgemiddelden overeenkomen met die, in tabel III gegeven.

Men ziet uit tabel VI de ruime slingeringen in grootte der beide componenten. Gewoonlijk houden de afwijkingen eenige maanden in denzelfden zin aan, meermalen 6, eens zelfs 14 maanden. Veelal zijn zij in alleen staande gevallen klein, doch in tijdvakken van langere eenzijdige afwijking aanmerkelijk grooter.

Werden tot nu toe meer bepaaldelijk de maandelijksche

Tabel VI.

Wind te **Tomohon.**

AFWIJKINGEN DER ZUIVER PERIODIEKE COMPONENTEN VAN HUNNE GEMIDDELDEN.

1895— 1907.

N.

	1895/96	96/97	97/98	98/99	99/00	00/01	01/02	02/03	03/04	04/05	05/06	06/07
Nov.	—12	—24	17	— 1	33	—25	5	— 6	11	38	—29	— 9
Dec.	—10	—14	4	—28	0	— 2	19	—36	36	24	— 1	2
Jan.	— 2	—28	2	—36	11	11	33	0	4	14	— 3	— 7
Feb.	7	—14	17	—46	1	— 1	30	5	—13	18	8	—11
Mrt.	9	9	—34	—39	14	— 1	—29	25	—19	27	14	20
April.	—12	10	29	—31	13	— 7	—61	36	—43	41	8	14
Mei.	—15	—16	1	42	31	— 1	2	47	—29	—25	—15	—23
Juni.	5	—12	6	23	32	32	—17	—29	—23	—27	—20	31
Juli.	12	16	0	19	—27	17	16	— 7	—10	—38	—11	13
Aug.	26	24	—17	39	—25	— 9	7	1	— 7	—28	— 3	— 9
Sept.	6	24	—17	19	—31	—15	0	— 6	50	—20	23	—29
Oct.	—11	30	— 5	33	—55	— 3	— 7	—35	44	—30	32	7

O.

1895/96	96/97	97/98	98/99	99/00	00/01	01/02	02/03	03/04	04/05	05/06	06/07
— 1	—17	22	— 7	7	25	39	16	0	— 1	—36	—49
— 1	—30	— 9	— 5	— 1	— 8	38	25	6	19	—27	— 5
—15	—14	—21	—14	16	9	29	11	— 5	15	9	—14
—17	—26	29	—17	25	0	13	4	—14	6	10	—17
—23	— 7	—37	—20	31	28	—37	—10	15	30	22	14
— 5	—13	16	—33	30	52	—19	—14	—21	— 6	15	— 6
17	44	—10	2	—16	—19	— 9	—16	—14	— 1	22	— 4
7	35	8	19	15	—26	—16	—13	—27	5	0	— 3
— 2	21	— 2	27	—59	— 2	6	—16	8	5	0	12
9	24	2	24	—64	—38	—15	10	22	— 8	8	26
11	— 1	3	3	— 1	—12	—12	— 6	16	—30	—17	44
15	—13	1	16	12	— 4	—15	9	13	—28	—11	7

gemiddelden behandeld, thans dienen ook de dagelijksche componenten beschouwd te worden.

Deze werden daartoe, voor ieder uur afzonderlijk, in een tabel saamgebracht, waarvan elk getal het gemiddelde voorstelde van de waarnemingen op het overeenkomstige uur en de gelijkluidende data, dus uit 12 observatiën.

Bedoelde tabel, om plaats te winnen hier niet afgedrukt, toont het volgende aan.

De noordelijke component in December/April, de zuidelijke in Juni/October blijken voor elk waarnemingsuur met standvastigheid door te staan. Alleen in de kenteringmaanden Mei en November zijn zij meer wisselvallig. Veel minder constant is de oostcomponent, daar gedurende den oostmoesson herhaaldelijk westelijke winden doorbreken. Vooral op den middag schijnen oostelijke en westelijke luchtstroomen elkaar voortdurend slag te leveren met afwisselend geluk; tegen den avond wordt dat minder en ook 's morgens is de bestendigheid grooter. Vermoedelijk vindt dit verschijnsel zijn oorzaak in den hiervoren gevonden dagwind, die, uit een westelijke richting blazend, nu en dan overheerschend optreedt. Men mag toch verwachten, dat ook te Tomohon de dag- en nachtwinden heftiger zijn, naar gelang de dagelijksche temperatuurschommelingen grooter worden, dus in den ZO-moesson. Daar voorts overal met het klimmen van de temperatuur die winden krachtiger gaan doorstaan, heeft de dagwind de grootste bestendigheid omstreeks den middag om tegen den avond weer af te nemen. Hieruit zou derhalve het optreden der dikwijls overheerschende westelijke winden, voornamelijk op den middag, zeer goed te verklaren zijn. Zij vallen gedurende den oostmoesson niet alleen meer in het oog, omdat zij dan forscher doorzetten, doch voornamelijk daar zij in den NW-moesson met den seizoenwind uit eenzelfden hoek blazen en hieronder verscholen gaan. De westelijke component in December/April is dan ook belangrijk grooter en zeer standvastig.

De laatstbesproken tabel, waarin de dagelijksche componenten voor elk uur afzonderlijk voorkwamen, is nog eens omgewerkt

in een andere (tabel VII), gevende de voor de drie uren gezamenlijk gemiddelde componenten, en wel verbeterd voor de dagelijksche variatie door het toekennen eener dubbele waarde aan het morgenuur.

Van December tot April voeren zonder uitzondering de noord- en westcomponenten den boventoon. Gedurende de geheele Meimaand strijden oostelijke en westelijke winden om den voorrang en winnen beurtelings. De noordelijke luchtstroomen slaan daarentegen in de helft dier maand plotseling om, nagenoeg zonder eenig kenteringsverschijnsel. De zuidelijke component blijft daarna onafgebroken overwegend tot het eind van October, verzwakt dan en wordt na een kamp van eenige weken omstreeks half November door de noordelijke overvleugeld. De oostelijke winden staan van Juni tot half October vrij standvastig, hoewel niet onwankelbaar, door, om dan plotseling in westenwinden over te gaan, welke daarna tot Mei aan het woord blijven.

Over het algemeen bezitten overal winden uit verschillende richtingen onderling ongelijke eigenschappen. De landwind bijv. is droger, zwakker en warmer dan de zeebries. Voor elke plaats is een „hoek" aan te wijzen, waaruit de winden gemiddeld krachtiger waaien dan uit andere richtingen. Snel bewogen lucht bevordert de verdamping, droogt den bodem uit en vermeerdert de behoefte aan neerslag. Ook werken de sterkere luchtstroomen op 't gevoel, op de z. g. physiologische temperatuur, die door geen thermometer is aan te geven. Andere windstreken weer voeren alleen zwakke zuchtjes en daarom te weinig frischheid aan. De luchtcirculatie verslapt; stof en allerlei onreinheden worden niet weggevaagd, miasmen blijven boven poelen en goten zweven, en schadelijke uitwasemingen hoopen zich op. Het is benauwd, drukkend, ongezond; de lucht wordt geleidelijk vergiftigd.

Als elders hebben ook te Tomohon de verschillende winden hunne eigenaardigheden. De heer Limburg zegt o.a.:

> „Alleen de windrichting werd door mij geobserveerd; de kracht van den luchtstroom kon ik niet bepalen. Mijn ervaring is echter, dat de ZO. winden de krachtigste zijn. De NW. winden, hoewel enkele zware baratbuien voorkomen, doen in constante kracht bepaald onder

TABEL VII.

Wind te Tomohon.

GEMIDDELDE DAGELIJKSCHE COMPONENTEN, VERBETERD VOOR DE DAGELIJKSCHE VARIATIE.

(in per- centen).

1895—1907.

N.

	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mrt.	April.	Mei.	Juni.	Juli.	Augs.	Sept.	Oct.
1	— 6	26	37	28	40	42	32	—22	—49	—82	—64	—28
2	—13	12	37	53	32	59	33	—39	—29	—67	—74	—30
3	— 1	24	54	50	22	57	22	—48	—42	—56	—58	—42
4	5	24	43	45	42	45	17	—27	40	—54	—46	—49
5	—22	21	24	31	39	48	16	—27	—32	—52	—66	—26
6	— 3	22	35	45	43	42	11	—16	—53	—39	—61	—32
7	6	20	56	53	36	42	16	—28	—39	—47	—47	—20
8	—19	45	57	34	38	28	23	—38	—38	—63	—30	—20
9	—26	36	37	52	44	30	7	—34	—35	—58	—32	—16
10	6	30	29	44	26	40	11	—20	—58	—66	—31	—12
11	— 6	47	48	51	52	36	18	—27	—77	—69	—42	—19
12	10	36	48	52	56	48	12	—23	—60	—66	—38	—22
13	—11	30	32	32	46	37	— 5	—32	—53	—65	—38	—28
14	— 7	31	34	54	26	25	—28	—47	—58	—60	—40	—20
15	— 8	11	22	53	28	30	—10	—28	—31	—60	—37	—24
16	7	31	38	58	29	16	—13	—42	—37	—55	—37	—36
17	30	58	37	41	40	17	9	—34	—51	—65	—35	—12
18	13	34	21	27	51	19	16	—50	—35	—81	—31	—15
19	9	26	43	50	27	7	— 1	—31	—50	—59	—31	4
20	16	37	42	55	39	32	— 8	—18	—49	—63	—19	1
21	9	57	32	53	39	33	— 2	—36	—57	—63	—61	—15
22	7	49	52	57	41	11	—16	—37	—61	—70	—20	— 2
23	7	50	60	46	45	21	—49	—43	—49	—68	—58	—13
24	23	66	40	61	12	12	—36	—54	—50	—52	—36	—18
25	20	48	46	46	38	6	—26	—32	—57	—47	—37	—31
26	5	15	43	50	36	9	—39	—41	—59	—77	—46	—25
27	— 3	51	31	51	30	20	—41	—36	—53	—73	—38	—30
28	15	48	43	37	26	24	—39	—42	—54	—56	—28	—12
29	29	45	43		17	7	—33	—18	—43	—52	—16	13
30	14	45	34		44	3	—43	—24	—44	—70	—15	15
31		55	25		40		—35		—71	—59		18

O.

	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mrt.	April.	Mei.	Juni.	Juli.	Augs.	Sept.	Oct.
1	—20	—45	—54	—56	—32	—32	— 6	— 4	13	14	27	9
2	—19	—25	—35	—47	—33	—27	— 8	27	20	16	27	13
3	—31	—20	—45	—46	—58	—19	11	38	23	24	36	25
4	—35	—19	—45	—47	—43	—27	11	42	6	— 1	42	28
5	—35	—19	—39	—46	—58	—15	—13	42	16	13	30	3
6	—27	—47	—39	—50	—49	—15	—17	21	15	14	25	31
7	—17	—57	—56	—42	—36	—29	—20	29	27	18	32	29
8	—22	—35	—44	—22	—26	—23	1	14	20	17	43	— 5
9	—16	—57	—51	—25	—42	—44	7	20	— 9	26	8	1
10	—16	—50	—40	—33	—23	—19	—12	11	10	19	10	12
11	—37	—49	—49	—48	—30	—31	— 4	33	— 6	— 1	20	13
12	—51	—42	—48	—24	—31	—42	22	34	24	16	16	10
13	—37	—48	—48	—33	—40	—40	35	27	13	26	17	39
14	—18	—55	—42	—20	—28	—23	4	24	22	14	12	7
15	—31	—43	—36	—16	—28	1	— 6	35	1	0	16	9
16	— 4	—51	—45	—14	—30	—17	—12	33	—17	10	11	18
17	—16	—38	—63	—30	—46	—26	— 3	21	16	20	29	1
18	—53	—42	—60	—32	—34	—25	—13	4	7	21	8	—10
19	—20	—40	—48	—28	—22	—29	— 9	—12	8	24	16	—15
20	—26	—44	—36	—39	—34	—18	— 9	18	3	28	15	—17
21	—26	—32	—17	—36	—30	—22	10	10	21	16	25	7
22	—30	—24	—38	—28	— 9	—23	— 4	— 1	23	29	25	— 7
23	—38	—42	—32	—57	—28	—41	4	24	27	29	40	—11
24	—24	—22	—17	—57	—43	—22	16	29	10	25	22	—11
25	—24	—46	—31	—26	—26	— 1	13	52	26	16	8	—13
26	—41	—41	—51	—46	—26	— 3	32	34	11	19	6	— 1
27	—40	—48	—45	—51	—26	—13	24	41	15	36	16	7
28	—32	—46	—47	—45	—17	—15	24	34	38	27	20	— 8
29	—40	—48	—38		—16	—15	11	17	16	22	3	—18
30	—53	—56	—47		—41	— 8	— 6	27	11	31	23	—18
31		—36	—37		—32		— 5		11	37		—13

voor die, welke uit het zuiden en oosten waaien, soms weken lang met onverminderde hevigheid. Meestal gaan zij gepaard met warm, vaak drukkend weer, terwijl ze zelf den indruk van guur zijn maken. Kouvatten en koortsen komen dan vaak voor; de koortsen worden wel toegeschreven aan de omstandigheid, dat die winden heenstrijken over de Tominibocht, wier kusten nogal rijk moeten zijn aan koralen. De laatste maanden der beide moessons zijn in den regel het minst gezond en wel meer naarmate de moessons zelf abnormaler zijn."

Een statistiek van het aantal malen, dat de wind uit elke richting blaast, heeft dus ook voor Tomohon recht van bestaan en is derhalve samengesteld.

Van de totaal $365 \times 12 \times 3 = 13140$ waarnemingen (eigenlijk iets minder, daar de waarnemer nu en dan verhinderd is geworden om de observaties te verrichten) is eerst, voor ieder waarnemingsuur afzonderlijk, maand voor maand het aantal malen opgemaakt, dat elk der 16 windrichtingen voorkwam. Bij deze bewerking bleek alras, dat ook de heer Limburg, ondanks zijn 12-jarige oefening, niet is ontkomen aan de bekende eigenaardigheid van iederen waarnemer om, onbewust, aan de hoofd- en hoofdtusschenstreken N, NO, O enz. een voorkeur te schenken boven, en ten koste van, de tusschenstreken NNO, ONO, OZO, enz., waardoor deze laatste richtingen belangrijk minder in aantal schijnen te zijn. Deze fout werd echter gemakkelijk hersteld door het aantal waarnemingen van elke tusschenstreek eenvoudig over de beide aangrenzende hoofd- of hoofdtusschenstreken te verdeelen, hetgeen tevens het terugbrengen van het aantal richtingen op 8 tengevolge had. De zoo verkregen getallen werden in percenten der maandsommen uitgedrukt en vervolgens verzameld.

De aldus ontstane tabel toont aan, dat in alle maanden elke richting zoowel 's morgens als op den middag en 's avonds werd waargenomen. Alleen is in Februari op den middag

nimmer een zuidenwind genoteerd. Natuurlijk loopen de aantallen zelf sterk uiteen, zoodat dan ook sommige richtingen in bepaalde maanden met slechts 1% prijken; 'n enkele maal bedroeg het cijfer zelfs nog minder dan $^1/_2$ % der maandelijksche hoeveelheid.

De moessons laten zich dadelijk door een grooter percentage kennen, en dit valt nog beter in het oog, indien men de maanden groepsgewijs volgens de seizoenen behandelt, wat tevens het voordeel geeft met grootere, meer gelijkwaardige getallen te werken, waardoor de resultaten juister zijn.

Men vindt door die bewerking voor de veelvuldigheid:

	Nov. — April.			Mei — Oct.			Jaar.		
	$6^{u\ v}/_{m.}$	$12^{u}.$	$6^{u\ n}/_{m.}$	$6^{u\ v}/_{m.}$	$12^{u}.$	$6^{u\ n}/_{m.}$	$6^{u\ v}/_{m.}$	$12^{u}.$	$6^{u\ n}/_{m.}$
	%	%	%	%	%	%	%	%	%
N	22	22	22	7	8	7	15	15	15
NO	9	7	6	9	5	7	9	6	7
O	5	4	3	15	12	12	10	8	8
ZO	2	2	2	18	17	18	10	10	10
Z	7	4	5	35	28	31	21	16	19
ZW	10	11	11	6	13	11	8	12	11
W	19	23	21	5	9	6	12	16	13
NW	25	27	29	5	8	7	15	17	18

Op den middag en ten 6^{u} 's avonds zijn de westelijke winden talrijker, de oostelijke daarentegen zeldzamer dan om 6^{u} 's morgens. De verschillen zijn gering, doch nog groot genoeg om het optreden van dag- en nachtwind te verraden.

Ook na samenvoeging der moessons — in de kolom jaar — is dit het geval. De getalreeksen der drie uren loopen intusschen zoo parallel, (hetgeen reeds op het oog te zien is, maar zeer duidelijk blijkt uit de verhoudingen tusschen morgen-, middag- en avondcijfers) dat men zonder bezwaar de drie uren vereenigen kan in de ondervolgende slotreeks:

	Nov.— April.	Mei — Oct.	Jaar.
N	22 %	8 %	15 %
NO	7 „	7 „	7 „
O	4 „	13 „	9 „
ZO	2 „	18 „	10 „
Z	6 „	31 „	18 „
ZW	10 „	10 „	10 „
W	21 „	7 „	14 „
NW	27 „	7 „	17 „

In November/April komen 27 % der winden uit het NW^{ten} en 70 % uit het noordwestelijke kwadrant; zij vormen dan ook den moesson. Mei/October toont een veelvuldigheid der zuidenwinden van 31 % aan. Het geheele ZO-kwadrant, waaruit de winden van den drogen moesson waaien, brengt het slechts tot 62 %. Dit komt overeen met het reeds vroeger gevonden feit, dat de ZO-moesson minder standvastig is. Oppositiewinden (N — NW — W) waaien in dezen moesson nog tot een bedrag van 22 % der totale hoeveelheid; in November/April brengen zij (O — ZO — Z) het niet verder dan tot 12 %.

Bij vereeniging der moessons blijken zuidenwinden het veelvuldigst voor te komen tot een hoeveelheid van 18 %, noordoostenwinden het zeldzaamst met 7 % van het gansche aantal. Uit het NW-kwadrant komen 46 % der winden; de volgens den heer Limburg krachtig en standvastig doorstaande luchtstroomen uit het ZO-kwadrant bereiken slechts een veelvuldigheid van 37 % der waarnemingen.

Van het totale aantal observatiën behoorden eindelijk tot de

noordelijke winden (NW—N— NO) 39 %
oostelijke „ (NO — O— ZO) 26 „
zuidelijke „ (ZO — Z — ZW) 38 „
westelijke „ (ZW—W—NW) 41 „

zoodat de kans op een oostelijke bries het kleinst is, een verschijnsel waaraan zeer waarschijnlijk de N-Z gestrekte, oostwaarts van Tomohon gelegen bergreeksen niet vreemd zijn.

Nog is vermeldenswaard de totale afwezigheid van windstilten, althans op de drie observatie-tijden. Op den middag is in de tropen, tenminste boven het land, de lucht nagenoeg altijd in beweging; om 6^u 's avonds is de snelheid reeds veel minder en komen nu en dan windstilten voor. Dat echter ook om 6^u 's morgens nimmer kalmte waargenomen werd en de wind altijd nog sterk genoeg was om behoorlijk zijn richting te kunnen bepalen, is wel opmerkelijk. Metingen betreffende windsnelheid zouden omtrent dit verschijnsel meer licht kunnen verspreiden.

Bewolking.

„Na de windrichting," schreef Dr. v. d. Stok, „speelt de meerdere of mindere graad van bewolking in de landen van den Indischen Archipel een gewichtige rol; de luchttemperatuur en de wisseling daarvan is in groote mate van de bewolking afhankelijk; voor den plantengroei is deze negatieve maat van de intensiteit en den duur van den zonneschijn van overwegend belang. De bewolking is een factor, die zich gemakkelijk zonder instrumenten laat waarnemen, zoodat men onafhankelijk is van de fouten, die instrumenten aankleven, of die begaan worden bij een minder goede opstelling: fouten, die onvermijdelijk zijn bij waarneming van de temperatuur door leeken; de ondervinding leert, dat men door oefening werkelijk bij eenvoudige schatting van het bedekte deel des hemels, goede en juiste resultaten verkrijgt en dat de nauwkeurigheid der gemiddelden die der individueele waarnemingen verre overtreft."

De bewolkingsgraad is te Tomóhon volgens internationaal gebruik, na schatting in de termen eener tiendeelige schaal uitgedrukt, waarbij 0 een geheel wolkenvrijen, en 10 een geheel bedekten hemel beteekent. Bij de bewerking der waarnemingen worden die cijfers dan in percenten omgezet.

Deze percentages zijn, voor elk observatie-uur afzonderlijk gemiddeld, saamgebracht in:

TABEL VIII.

GEMIDDELDE BEWOLKING TE TOMOHON.

1895 — 1907.

6u voormiddag. in percenten.

	1895/96	96/97	97/98	98/99	99/00	00/01	01/02	02/03	03/04	04/05	05/06	06/07	Gem.
Nov.	57	39	61	60	64	45	60	42	63	87	50	70	58
Dec.	56	69	87	73	62	70	59	75	79	70	32	77	67
Jan.	80	69	91	89	51	79	85	53	82	65	84	87	76
Feb.	87	83	70	89	77	91	85	70	88	78	57	82	80
Mrt.	64	60	83	82	53	78	77	67	75	43	63	76	68
April.	43	43	62	72	37	60	48	38	82	47	53	59	54
Mei.	44	65	55	47	40	44	44	43	58	67	48	50	50
Juni.	68	61	58	64	47	59	49	71	58	28	72	70	59
Juli.	48	65	78	44	65	74	52	62	35	52	69	69	59
Augs.	41	64	61	39	55	60	38	70	48	33	74	50	53
Sept.	22	75	63	41	53	53	33	62	45	51	56	30	49
Oct.	38	51	56	34	57	52	30	40	45	65	65	53	49
Gem.	54	62	69	61	55	64	55	58	63	57	60	64	60.2

12u 's middags.

	1895/96	96/97	97/98	98/99	99/00	00/01	01/02	02/03	03/04	04/05	05/06	06/07	Gem.
Nov.	79	76	76	83	73	69	82	86	81	80	73	71	77
Dec.	85	88	89	82	80	80	67	88	79	83	78	87	82
Jan.	85	79	89	89	79	88	86	81	87	77	88	80	85
Feb.	87	87	80	88	85	87	92	84	88	86	70	90	85
Mrt.	81	82	83	80	78	87	84	87	89	78	79	82	83
April.	78	72	79	83	77	85	81	75	85	76	83	85	80
Mei.	71	81	81	74	80	78	79	80	79	83	73	81	78
Juni.	80	71	85	76	68	79	62	86	75	66	84	86	77
Juli.	67	82	84	53	82	83	53	72	66	79	76	75	73
Aug.	47	80	76	55	62	79	54	84	55	53	80	54	65
Sept.	55	83	85	52	81	71	57	82	78	80	80	56	72
Oct.	66	70	78	74	74	86	83	77	84	78	88	79	78
Gem.	73	79	82	74	77	81	73	82	79	77	79	78	77.8

GEMIDDELDE BEWOLKING TE TOMOHON.

1895 — 1907.

6ᵘ namiddag. in percenten.

	1895/96	96/97	97/98	98/99	99/00	00/01	01/02	02/03	03/04	04/05	05/06	06/07	Gem.
Nov.	72	60	60	72	84	57	75	77	82	84	79	66	72
Dec.	74	81	81	82	79	76	84	65	76	78	69	80	77
Jan.	89	71	92	94	68	89	86	78	86	69	78	84	82
Feb.	81	80	63	86	79	87	90	78	85	83	51	84	79
Mrt.	65	75	81	88	66	84	84	73	86	57	62	87	76
April.	61	57	70	76	57	68	82	62	78	59	80	70	68
Mei.	65	68	70	67	63	73	70	76	72	76	60	59	68
Juni.	69	64	76	66	56	65	61	67	70	49	64	82	66
Juli.	51	70	77	58	62	78	39	67	70	75	79	68	66
Aug.	37	69	73	40	69	72	39	72	67	44	73	62	60
Sept.	43	72	65	51	72	58	35	71	64	72	71	49	60
Oct.	52	61	64	59	56	77	49	66	72	64	84	66	64
Gem.	63	69	73	70	68	74	66	71	76	68	71	71	70.0

De bewolking is volgens deze tabel te Tomohon zeer groot. Om 6ᵘ 's morgens bedraagt zij reeds 60.2 %, neemt naar den middag tot 77.8 % toe en daarna weer af, zoodat ze om 6ᵘ 's avonds tot 70.0 % is teruggeloopen. Gelijk overal is dus de hemel in den morgen minder bedekt dan op den middag en namiddag. Of de vermeerdering van het wolkenheir tot den middag — en de vermindering daaropvolgend — geleidelijk plaats heeft, en of dit rechtstreeks geschiedt, zoodat er in den loop van het etmaal slechts *eenmaal* een maximum en *eenmaal* een minimum voorkomt, is uit drie waarnemingen per dag niet op te maken. Daarvoor is de dagelijksche gang der bewolking te ingewikkeld. De reden hiervan is, dat men niet met een enkele, doch met meerdere wolkensoorten te doen heeft, die, zwevende op ongelijke hoogten, verschillende, soms sterk uiteenloopende eigenschappen bezitten.

Van de hoogere lagen der cirri-klasse (veeren — schaapjes) ziet men op het midden van den dag een geringere hoeveelheid dan 's ochtends en 's avonds; omgekeerd zijn de echte cumuli (stapelwolken) op den middag verreweg het talrijkst. Elke soort heeft haar eigen dagelijkschen gang, waarop lokale toestanden grooten invloed uitoefenen. De bewolkingsgraad, afhangende van de momenteele hoeveelheid van alle soorten te zamen, heeft daardoor een dagelijkschen gang, als resultante van verscheidene partieele gangen zeer samengesteld en meestal sterk varieerend.

Zoo is voor Batavia uit een 25-jarige reeks uurwaarnemingen gevonden, dat de afwijkingen van het gemiddelde bewolkingsgetal 58.4 % achtereenvolgens bedroegen:

om	1u	voorm.	—3.6 %	om	9u	voorm.	—6.8 % *m*	om	5u	nam.	5.3 %
„	2	„	—5.4 „	„	10	„	—2.4 „	„	6	„	8.8 „ **M**
„	3	„	—6.8 „	„	11	„	2.9 „	„	7	„	5.4 „
„	4	„	—8.1 „ **m**	„	12u	middag	5.9 „ *M*	„	8	„	5.4 „
„	5	„	—5.8 „	„	1u	nam.	4.0 „	„	9	„	4.4 „
„	6	„	1.0 „ M	„	2	„	0.9 „	„	10	„	2.5 „
„	7	„	—0.7 „	„	3	„	—0.2 „ m	„	11	„	1.0 „
„	8	„	—6.6 „	„	4	„	0.9 „	„	middernacht		—1.6 „

De slingering per etmaal is drievoudig; de maxima liggen in opvolgende grootte 6 uren uiteen met het voornaamste op den vooravond. Aan elk hunner gaat 'n minimum twee à drie uren vooraf, eveneens in trapsgewijze verandering, doch thans in omgekeerde volgorde, zoodat het voornaamste om 4 uur 's ochtends intreedt. Van hoofdmaximum naar grootste minimum voert een gestrekte nachtelijke daling.

De dagelijksche variatie der bewolking te Tomohon is blijkbaar niet overeenkomstig die van Batavia, daar ter laatstgenoemde plaats het percentage op den middag kleiner, te Tomohon daarentegen belangrijk grooter is dan dat om 6u 's avonds.

Bij gebrek aan bekendheid met dien gang is, indien men een algemeen percentage van hemelbedekking verlangt, niet

anders te doen dan het gemiddelde uit de drie uren te berekenen. Het gevaar van juist de maximum-oogenblikken getroffen te hebben — gelijk die uren te Batavia zijn — is volstrekt niet buitengesloten, waarom dan ook het aldus gevonden gemiddelde slechts als een benaderde waarde is aan te nemen.

TABEL IX.

GEMIDDELDE BEWOLKING TE TOMOHON.

1895 — 1907.

voor de drie uren gemiddeld.

in percenten.

	1895/96	96/97	97/98	98/99	99/00	00/01	01/02	02/03	03/04	04/05	05/06	06/07	Gem.
Nov.	69	58	66	72	74	57	72	68	75	84	67	69	69
Dec.	72	79	86	79	74	75	70	76	78	77	60	81	76
Jan.	85	73	91	91	66	85	86	71	85	70	83	87	81
Febr.	85	83	71	88	80	88	89	77	87	82	59	85	81
Mrt.	70	72	82	83	66	83	82	76	83	59	68	82	76
April.	61	57	70	77	57	71	70	58	82	61	72	71	67
Mei.	60	71	69	63	61	65	64	66	70	75	60	63	66
Juni.	72	65	73	69	57	68	57	75	68	48	73	79	67
Juli.	55	72	80	52	70	78	48	67	57	69	75	71	66
Aug.	42	71	70	45	62	70	44	75	57	43	76	55	59
Sept.	40	77	71	48	69	61	42	72	62	68	69	45	60
Oct.	52	61	66	56	62	72	54	61	67	69	79	66	64
Gemid.	64	70	75	69	67	73	65	70	73	67	70	71	69.4

De wolkenvorming gaat gedurende het geheele jaar krachtig door. Mocht ook al eens 'n enkele maand een in dit opzicht armoedige geweest zijn, steeds was dit een op zich zelf staand geval, waarbij het gemiddelde percentage toch

nimmer onder de 40 % zonk. Voortdurend is bijna drievierde van den hemel overdekt, hetgeen een somberen indruk maken moet. De moessons brengen daarin weinig verandering. De helderste maand, Augustus, kan nog gemiddeld op 59 % bogen en dit stijgt tot 81 % in Januari en Februari. Voor Batavia zijn deze cijfers: Augustus 42.8 %, Januari 75.0 %, waaruit volgt, dat de jaarlijksche schommeling voor Tomohon, of wel de invloed der seizoenen, aanzienlijk kleiner is.

De gemiddelde maandelijksche afwijking van het algemeene bewolkingsgetal bedraagt

November.	December.	Januari.	Februari.	Maart.	April.	Mei.	Juni.	Juli.	Augustus.	September.	October.
0	7	12	12	7	—2	—3	—2	—3	—10	—9	—5

derhalve brengen de maanden December/Maart een overmaat van bewolking boven het normale percentage, wat gecompenseerd wordt door een tekort gedurende het overige, dubbel zoo lange deel des jaars.

Leveren de afzonderlijke waarnemingen bewolkingsgetallen op die van 0 tot 10 varieeren, de gemiddelden, maandelijks afgeleid, zijn natuurlijk enger begrensd. Van die slingerwijdte schept men zich een beeld door de grootste en kleinste gemiddelde maandwaarden uit de voorgaande tabellen te verzamelen gelijk geschied is in

TABEL X.

BEWOLKING TE TOMOHON.

Gemiddelde en uiterste waarden der maand- en jaargemiddelden.

1895 — 1907.

in percenten.

	6u voormiddag.			12u middag.			6u namiddag.			voor de drie uren gemiddeld.		
	Gem.	Grootste.	Kleinste.	Gem.	Grootste.	Kleinste.	Gem.	Grootste.	Kleinste.	Gem.	Grootste.	Kleinste.
Nov.	58	87	39	77	86	69	72	84	57	69	84	57
Dec.	67	87	32	82	89	67	77	84	65	76	86	60
Jan.	76	91	51	85	89	77	82	94	68	81	91	66
Feb.	80	91	57	85	92	70	79	90	51	81	89	59
Maart.	68	83	43	83	89	78	76	88	57	76	83	59
April.	54	82	37	80	85	72	68	80	57	67	82	57
Mei.	50	67	40	78	83	71	68	76	59	66	75	60
Juni.	59	72	28	77	86	62	66	82	49	67	79	48
Juli.	59	78	35	73	84	53	66	79	39	66	80	48
Augs.	53	74	33	65	84	47	60	73	37	59	76	42
Sept.	49	75	22	72	85	52	60	72	35	60	77	40
Oct.	49	65	30	78	88	66	64	84	49	64	79	52
Jaar.	60.2	69	54	77.8	82	73	70.0	76	63	69.4	75	64

Deze tabel geeft aanleiding tot de volgende opmerkingen.

De grootste schommeling van het gemiddelde voor gelijknamige maanden om

6u voorm.	bedroeg	55 %	en viel in	December
12u middag	„	37 „	„ „	Augustus
6u nam.	„	40 „	„ „	Juli
de 3 uren tezamen	„	37 „	„ „	September.

De kleinste om

6u voorm.	bedroeg	27 %	en viel in	Mei
12u middag	„	11 „	„ „	Maart
6u nam.	„	17 „	„ „	Mei
de 3 uren tezamen	„	15 „	„ „	Mei.

M.O. Bot. Garden 1909

De uiterste gemiddelden waren om

6u	voorm.	grootste	Jan./Febr.	91	%	kleinste	Sept.	22 %
12u	middag	„	Februari	92	„	„	„	52 „
6u	nam	„	Januari	94	„	„	„	35 „
de 3 uren te zamen		„	Januari	91	„	„	„	40 „

gevende voor de grootste variatie der bewolking tusschen ongelijknamige maanden respectievelijk 69, 40, 59 en 51%.

Aan den voet der tabel zijn nog vermeld de grootste en kleinste uurlijksche jaargemiddelden (dus die voor het geheele jaar als *een* groep bijeengevat) en deze blijken te schommelen, om

6u	voorm.	tusschen	69	%	en	54	%	of	15	%
12u	middag	„	82	„	„	73	„	„	9	„
6u	nam.	„	76	„	„	63	„	„	13	„
de 3 uren tezamen		„	75	„	„	64	„	„	11	„

De grootste bewegelijkheid ontmoet men alzoo steeds des morgens, de kleinste op den middag; de variatie der gemiddelde bewolking des avonds komt die der drie waarnemingsuren tezamen het meest nabij.

De kennis van den gemiddelden bewolkingsgraad en de variatie daarvan is voor de juiste beoordeeling van een klimaat — behoudens natuurlijk de bekendheid met de overige meteorologische factoren — nog niet voldoende. Men dient ook te weten, uit welke getallen dat gemiddelde is afgeleid. Een percentage van 50 bijv. ontstaat indien de lucht voortdurend half bewolkt is, zoodat men bij elke waarneming een 5 heeft te noteeren; het kan echter ook ontstaan wanneer, beurtelings gedurende een gelijk aantal dagen, een geheel bedekte en een geheel heldere hemel wordt gezien. In het eerste geval zou men een matig helder klimaat hebben, zonder wat men wel eens noemt „vroolijk weer", terwijl in het tweede geval dagen van hellen onafgebroken zonneschijn met donkere, ongezellig-trieste dagen zouden afwisselen. Men moet daarom weten in welke verhouding de bewolkingsgetallen 0 -10 optreden.

Hiertoe is een statistiek opgemaakt van het aantal malen

dat elk bewolkingsgetal voorkwam, waarbij de drie waarnemingsuren afzonderlijk gehouden zijn evenals de maanden. Deze gegevens werden in percenten omgezet en in staat gebracht, waarbij onmiddelijk in het oog viel de groote zeldzaamheid der geheel heldere, en daarnevens de talrijkheid der gansch betrokken dagen. De hoogere cijfers kwamen overvloedig voor en veroorzaken het zoo hooge gemiddelde bewolkingsgetal van Tomohon.

Een soms vrij duidelijke afscheiding der moessons trad mede aan het licht en wettigde de groepeering der maanden volgens de seizoenen.

Bewolkingsgetal.	6u voorm.		12u middag.		6u nam.	
	Nov-April.	Mei-Oct.	Nov-April.	Mei-Oct.	Nov-April.	Mei-Oct.
0	1	3	—	—	—	1
1	9	17	0	2	3	7
2	6	10	0	3	3	8
3	8	10	1	4	6	9
4	5	6	2	5	4	6
5	6	6	3	4	6	5
6	5	4	6	7	6	7
7	8	9	16	16	10	12
8	7	8	16	18	8	10
9	15	15	32	28	22	20
10	29	11	23	13	31	15

De lagere bewolkingsgetallen komen in den westmoesson minder dikwijls voor dan in den oostmoesson; wolkenarme dagen zijn derhalve in November April zeldzamer. Omgekeerd zijn de hoogere cijfers in dezen tijd veelvuldiger waargenomen dan in den oostmoesson en waren in November/April de donkere buiige dagen meer aan de orde.

Op de termen 0, 1 en 2 der bewolkingsschaal vielen tezamen:

		Nov./April	Mei/Oct.
6u	voorm.	16 %	30 %
12u	middag	0 „	5 „
6u	nam.	6 „	16 „

en op de termen 8, 9 en 10:

		Nov./April	Mei/Oct.
6u	voorm.	51 %	34 %
12u	middag	71 „	59 „
6u	nam.	61 „	45 „

van het totaal aantal observaties voor elk uur per moesson.

Verschilt in verband met den dagelijkschen gang der bewolking de groepeering van de cijfers voor elk der waarnemingsuren, zoodat deze niet vereenigd mogen worden, tusschen oost- en westmoesson is het onderscheid, hoewel goed merkbaar, niet van dien aard dat daarom de verbinding dier jaargetijden achterwege zou moeten blijven.

Derhalve zijn zij bijeengevoegd en ontstonden voor het geheele jaar de volgende uurlijksche veelvuldigheden:

Bewolkingsgetal.	Jaar.		
	6u v/m.	12u midd.	6u n/m.
0	2	—	0
1	13	1	5
2	8	2	6
3	9	3	8
4	5	4	5
5	6	4	6
6	5	6	7
7	9	16	11
8	8	17	9
9	15	30	21
10	20	18	23

zoodat van de uurlijksche waarnemingen vielen op:

		6u voorm.	12u middag.	6u nam.
de termen	0,1 en 2	23 %	3 %	11 %
„ „	8,9 „ 10	43 „	65 „	53 „
of op				
de termen	0 en 1	15 %	1 %	5 %
„ „	9 en 10	35 „	48 „	44 „

Op den middag werd de hemel nimmer geheel wolkenvrij gezien; des avonds zeer zelden (0 beteekent: minder dan $^1/_2$ %) en ook 's morgens niet dikwijls. Daartegenover staat een kans op een gansch gesloten wolkendak van ± 20 %, en dit voor alle uren.

De luchtkoepel was half of meer bedekt om

6u	voorm.	in	63 %	der	gevallen
12u	middag	„	91 „	„	„
6u	nam.	„	77 „	„	„

en men is gerechtigd om daar, waar zulke machtige hoeveelheden wolken onafgebroken uitgespreid blijven, zoodat zij den zonnestralen het doordringen beletten en het licht goeddeels tegenhouden, van een min of meer somber klimaat te spreken.

Men is overeengekomen om onder het begrip „heldere dagen" niet alleen die te rekenen waarop de bewolking werkelijk 0 was, doch ook die met een gemiddeld bewolkings-getal 1. In overeenstemming hiermede zijn dagen met een gemiddelden term 9 of 10 als „betrokken" aan te duiden.

Een bruikbare formule om uit deze heldere en betrokken dagen het gemiddelde bewolkingspercentage te berekenen, (welke ook voor de afzonderlijke uren kan gebezigd worden), is die van Kremser:

$$B_n = A + B\,\frac{b - h}{n}$$

waarin beteekenen

n	het	totaal	aantal	dagen	van	zeker	tijdvak
b	„	aantal	betrokken	„	„	dat	„
h	„	„	heldere	„	„	„	„
B_n	de	gemiddelde	bewolking	gedurende		..	..

A en B constanten, die afhangen van het klimaat en o. a. voor Midden- en Noord-Europa respect. 50 % en 51 % bedragen.

Voor Tomohon blijkt A = 46 % en B = 65 % te zijn, en neemt derhalve de formule dezen vorm aan:

$$B_n = 46\% + 65\% \frac{b - h}{n}$$

Berekent men hiermede de gemiddelde bewolking, in aanmerking nemende dat het aantal heldere dagen (0—1) bedroeg

6^u v.m.	12^u midd.	6^u nam.
614	46	211

het aantal betrokken dagen (9 — 10)

1525	1960	1844

en het totaal aantal dagen (0 — 10)

4275	4107	4176

dan vindt men voor B_n

59.9 %	76.3 %	71.4 %

hetgeen van de waarden uit tabel X slechts

—0.3 %	—1.5 %	+ 1.4 %

afwijkt.

Gedurende de bewerking van het voorgaande mocht reeds herhaaldelijk een nauw verband tusschen windrichting en bewolking worden vermoed, welke samenhang nader is aan te toonen door daarstelling eener z.g. nephische windroos.

Deze is als volgt berekend.

De omstreeks 13000 wolken-observaties zijn eerst. onder inachtneming der 13000 gelijktijdig genoteerde windrichtingen, met hun bewolkingsfactor ingeschreven in 12 lijsten. n.l. een voor elke maand. De drie waarnemingsuren werden afzonderlijk gehouden, en tevens scheiding gebracht tusschen de windrichtingen, zoodat $12 \times 3 \times 16 = 576$ kleine tabellen ontstonden. Die der tusschenstreken werden om vroeger verklaarde redenen over de lijsten der omliggende hoofd- en hoofdtusschenstreken verdeeld, waardoor het aantal windrichtingen tot 8, het aantal tabellen op 288 terugliep, bevattende elk de gedurende zekere maand op een bepaald uur

geobserveerde wolkencijfers, gerangschikt naar hunne grootte. Na optelling waren de sommen dier tabellen te vereenigen in 36 andere, voor de 12 × 3 uren, gevende elk het aantal malen, dat ieder bewolkingsgetal voorkwam. Dit aantal malen had nu kunnen dienen om een percentische opgave te berekenen van de veelvuldigheid der afzonderlijke waarnemingstermen in een bepaalde windrichting, doch daarmee was de eenvoudigheid niet bevorderd geworden, omdat het aantal tabellen op 36 zou gebleven zijn. Om het overzicht gemakkelijker te maken was samenvoeging onvermijdelijk, waartoe voor elke windrichting ieder bewolkingsgetal vermenigvuldigd werd met het aantal malen dat het voorkwam, de gedeeltelijke producten opgeteld en gedeeld door het aantal observaties, ten gevolge van welken greep de gemiddelde bewolking bekend werd.

Wijl door deze bewerking elke tabel op slechts acht getallen werd teruggebracht, viel het niet moeilijk ze gezamenlijk te vervangen door drie andere, waarin op elk uur voor iedere maand bij elke windrichting het gemiddeld bewolkingspercentage voorkomt. Daar deze getallen nog te veel afhankelijk bleken van het ongelijkmatig aantal observatien, waaruit zij ontstonden, zijn ten slotte alleen de seizoenen gegroepeerd. De gemiddelden waren:

	6u voorm.		12u middag.		6u nam.	
	Nov.-April.	Mei-Oct.	Nov.-April.	Mei-Oct.	Nov.-April.	Mei-Oct.
N	65 %	46 %	82 %	82 %	73 %	77 %
NO	55 „	50 „	80 „	80 „	67 „	60 „
O	62 „	57 „	81 „	71 „	63 „	60 „
ZO	56 „	53 „	73 „	70 „	59 „	60 ..
Z	56 „	50 „	78 „	69 „	71 „	57 „
ZW	70 „	62 „	81 „	74 „	82 „	76 ..
W	75 „	58 „	84 „	81 „	79 „	73 „
NW	72 „	61 „	83 „	83 „	78 „	77 „

Meer dan die uit het oosten zijn de westelijke winden de eigenlijke wolkenvormers. Op den middag, wanneer de dagwind uit het NW-kwadrant blaast, voeren ook de noordelijke winden meer wolken aan, nog merkbaar in het percentage van den avond.

In den noordwestmoesson is de hemel voortdurend meer bedekt dan in Mei/October, en dit geldt voor elke windrichting.

De beide jaarhelften bijeengenomen geven voor het geheele jaar tot resultaat:

	6^u $^v/_m$.	12^u middag.	6^u $^n/_m$.
N	60 %	82 %	74 %
NO	52 „	80 „	63 „
O	58 „	73 „	61 „
ZO	53 „	70 „	59 „
Z	51 „	70 „	59 „
ZW	67 „	77 „	79 „
W	71 „	83 „	78 „
NW	71 „	83 „	78 „

Grafisch voorgesteld loopen deze drie reeksen nagenoeg parallel, hetgeen trouwens ook te zien is aan de hieronder opgegeven afwijkingen der middelwaarden:

	6^u $^v/_m$.	Middag.	6^u $^n/_m$.
N	0 %	5 %	5 %
NO	—8 „	3 „	— 6 „
O	—2 „	—4 „	— 8 „
ZO	—7 „	—7 „	—10 „
Z	—9 „	—7 „	—10 „
ZW	7 „	0 „	10 „
W	11 „	6 „	9 „
NW	11 „	6 „	9 „

De drie uren saamgevat leveren eindelijk de nephische windroos:

N	3	%
NO	—4	„
O	—5	„
ZO	—8	„
Z	—9	„
ZW	6	„
W	9	„
NW	9	„

waarvan de getallen te beschouwen zijn als afwijkingen van het gemiddelde bewolkingspercentage 69.4. in tabel IX gevonden.

De winden uit het NW-kwadrant, gelijk vroeger aangetoond de veelvuldigste, produceeren bovendien ook de grootste wolkenmassa's. Anders staat het met de toch reeds minder talrijke winden uit het ZO-kwadrant. Vanuit zee komende stooten zij tegen de oosthellingen der aan de oost- en zuidzijde van Tomohon gelegen bergreeksen, worden dan opwaarts gedreven, verliezen door condensatie een deel van den medegedragen waterdamp, storten over de bergkammen heen, strijken langs het watervlak van het Telaga Tondano, waar zij intusschen geen tijd genoeg vinden om zich opnieuw ten volle te verzadigen, en komen eindelijk als betrekkelijk droge winden te Tomohon aan. Boven het land wegens hun kleiner waterdampgehalte spoedig verwarmd, stijgen zij op zonder daarbij een zoo overvloedige wolkenvorming te veroorzaken als de tusschen de alleenstaande bergen doorkomende, zwaar-vochtige luchtstroomen uit het NW-kwadrant, staan krachtig, soms met groote standvastigheid door en brengen dan op den duur droog, warm, vaak drukkend weer.

(Zie de aanhaling uit 's heeren Limburgs mededeeling op blz. 37).

De NW-winden dragen waterdamp, en daarmede een groote betrekkelijke vochtigheid aan. Zij ontlasten zich herhaaldelijk, met korte tusschenpoozen, soms zelfs vrij plotseling en veroorzaken dan buiig weer. Dieper landwaarts in gekomen

en verwarmd, vormen zij opstijgende luchtstroomen, die nog damp genoeg bezitten om op bepaalde hoogten enorme wolkenmassa's te doen ontstaan.

Merkwaardig is, bij de nephische windroos, de snelle verandering der gemiddelde bewolking bij overgang van zuidelijke winden in zuidwestelijke en omgekeerd. Bij Z het geringst, is het wolkencijfer bij ZW. ineens 15 % grooter geworden en bereikt reeds bij W het maximum, dit handhavende tot NW. De oorzaak van dit verschijnsel zal men wel moeten zoeken in de omstandigheid, dat ongeveer recht zuidwaarts van Tomohon, waar het bergmeer zijn westoever bespoelt, de haaks ten opzichte der windrichting gelegen bergketen een einde neemt en dus de vochtigheid niet meer uit de winden kamt. Juist bij de tegenoverliggende streken, tusschen N en NO, ziet men een soortgelijke verandering, hoewel zwakker. In het NO^sten beginnen dan ook de bergreeksen weer. Wel is waar is het ook westwaarts van Tomohon bergachtig, doch daar zijn het meer alleen staande toppen of wel, als in het westen, radiale ruggen, die de luchtstroomen meer geleiden dan belemmeren.

De windrichtingen, waarbij de grootste en kleinste gemiddelde bewolking optreedt, zijn W-NW en Z-ZO: zij liggen alzoo niet diametraal. Het bewolkingspercentage, bij die winden waargenomen, toont een verschil van 18 %, welk bedrag juist zoo groot is als het verschil in uitgebreidheid tusschen de gemiddelde bedekking des hemels om 6^u 's morgens en op den middag, d. i. — voor zoover betreft dit laatste het verschil goeddeels ontstaan onder invloed van den (NW'ken) dagwind en (ZO^ken) nachtwind.

REGEN.

Dr. VAN DER STOK schreef: „Ofschoon voor de praktijk, d. i. in den regel voor de beooordeeling der geschiktheid voor verschillende cultuurplanten, de kennis van den regelval van groot gewicht is, zal het

toch iedereen, die een reeks waarnemingen aan een bewerking onderwerpt, meestal tegenvallen, dat er zoo weinig bepaalde resultaten uit af te leiden zijn.

De tijd is nog niet zoover achter ons, dat men meende slechts een regenmeter te moeten plaatsen, om binnen korten tijd een oordeel te kunnen vellen over invloed van ontwouding, geschiktheid voor cultuurplanten enz.; aan deze verwachtingen is natuurlijk niet geheel en al voldaan: regenval is een veel te ruw, veel te grillig natuurverschijnsel dan dat men spoedig daaruit een beeld van het klimaat zou kunnen ontwerpen.

Voor de studie van den invloed van bosschen is kennis van den regenval alléén, geheel en al onvoldoende; de twee reeksen uit wier vergelijking ten slotte die invloed zou moeten blijken, zullen altijd óf te kort blijken, óf wegens andere dan tijdsredenen onvergelijkbaar zijn.

Voor de beoordeeling van cultuurplannen echter kan kennis van den regenval op een plaats inderdaad wél voordeel opleveren, mits men door vergelijking met andere, omliggende plaatsen, voor welke zeer lange waarnemingsreeksen bestaan, zich vergewisse van de uitersten die kunnen optreden en mits men niet alleen op de hoeveelheid regen, maar ook en voornamelijk zijn conclusie grondt op de *wijze waarop* de regen optreedt: in zware of niet zware buien; de kennis van het aantal buien en den regenval per bui zou voor dit onderzoek veel meer waard zijn, dan die van maand- of dagsommen, vooral indien deze waarneming gepaard ging met observatie der bewolking of van den zonneschijn".

Daar de observatie der buien echter een voortdurende opmerkzaamdeid vordert en waarneming op ongelegen tijden, wordt zij zelden toegepast. Op observatoria bezigt men voor dit doel zelfregistreerende regenmeters, welke instrumenten ook reeds elders: op proefstations, plantage's etc. hun intrede hebben gedaan; een 15-tal zijn, voor zoover bekend, in Nederlandsch-Indië thans in gebruik.

Reeds vóór November 1895 met het doen van regenwaarnemingen aangevangen, ontving den heer LIMBURG in Maart 1899 een instrument van gouvernementsmodel, waarmede in April d. a. v. de metingen werden voortgezet.

Uit deze waarnemingen werd getrokken:

TABEL XI.

REGENVAL TE TOMOHON.

Maandelijksche hoeveelheid in milimeters.

1895 — 1907.

	1895/96	96/97	97/98	98/99	99/00	00/01	01/02	02/03	03/04	04/05	05/06	06/07	Gem.
Nov.	259	260	318	429	105	153	386	135	248	326	221	194	253
Dec.	296	390	336	202	351	180	203	228	220	189	44	279	243
Jan.	334	271	268	404	165	316	190	120	333	234	340	317	274
Feb.	273	339	256	333	290	388	456	290	276	160	83	156	275
Mrt.	116	220	291	308	169	294	157	271	256	145	169	412	234
April.	180	137	303	199	173	230	312	71	312	182	368	148	218
Mei.	166	197	281	249	383	162	293	316	311	303	412	329	284
Juni.	254	115	262	165	201	232	36	203	108	224	165	263	186
Juli.	86	201	242	32	145	279	6	334	98	58	96	224	150
Augs.	32	115	178	39	254	63	15	129	70	153	199	54	108
Sept.	149	304	289	84	238	49	4	184	68	215	117	57	147
Oct.	84	59	107	228	120	532	108	261	397	272	448	177	233
Jaar.	2229	2608	3131	2672	2594	2878	2166	2542	2697	2461	2662	2610	2605

Geen enkele maand bleef zonder regen, zelfs niet in het regenarme jaar 1902, toen bijna overal elders lange droogteperioden voorkwamen. De tabel wijst echter duidelijk den grooten invloed van dat abnormale jaar aan, want de getallen 6,15 en 4 voor Juli, Augustus en September zijn de kleinste maandsommen gedurende het geheele waarnemingstijdperk.

De groote wisselvalligheid van den regenval komt ook hier weer sprekend op den voorgrond. Het getal 44 bijv. voor de laatste maand van 1905 maakt een zonderling figuur tusschen de groote hoeveelheden, gewoonlijk in December

neergestort. Juist daarom dienen de regenwaarnemingen dan ook zoo lang te worden voortgezet, anders zijn de gemiddelden niet nauwkeurig genoeg. In Europa neemt men het resultaat uit een 35-jarige reeks als praktisch juist aan; gewoonlijk is de fout dan niet grooter dan 2 %. De regenrijke indische eilanden behoeven eveneens een lange serie. Te Batavia is blijkens de thans reeds 44 jaren voortgezette meting de gemiddelde jaarlijksche regenval 1800 m.m. De uiterste jaarsommen waren 2397 en 1177 m.m., die respectievelijk 33 en 35 % van het gemiddelde afwijken.

De jaarsommen doen voor Tomohon een gemiddelde regenmassa van 2605 m.m. kennen. In verband met de tot heden gemeten uitersten van 3131 en 2166 m.m. mag men die waarde wel tot enkele percenten juist achten. Ondanks de afwezigheid van regenvrije maanden is de jaarsom niet bepaald hoog te noemen en maakt zij reeds den indruk dat het wel dikwijls, maar niet hard regent. Meer licht hieromtrent levert de vergelijking van den regenval met het aantal regendagen uit:

TABEL XII.

REGENVAL TE TOMOHON.

Maandelijksch aantal regendagen.

1895 — 1907.

	1895/96	96/97	97/98	98/99	99/00	00/01	01/02	02/03	03/04	04/05	05/06	06/07	Gem.
Nov.	23	26	19	23	15	17	24	14	21	23	16	5	18.8
Dec.	27	31	21	25	23	17	18	21	25	18	11	23	21.7
Jan.	27	24	30	30	16	25	27	20	26	18	27	23	24.4
Feb.	27	26	26	26	21	24	24	22	21	19	12	21	22.4
Mrt.	19	25	22	29	21	25	18	22	25	11	9	21	20.6
April.	17	14	27	22	17	20	22	9	20	14	24	24	19.2
Mei.	14	23	24	19	21	21	18	19	18	24	20	21	20.2
Juni.	28	16	24	16	17	20	6	19	10	11	16	18	16.8
Juli.	10	20	25	6	16	19	2	20	11	9	9	13	13.3
Aug.	5	15	17	6	9	15	1	12	9	8	16	6	9.9
Sept.	9	22	24	6	19	6	2	11	10	12	17	9	12.3
Oct.	13	14	21	16	13	19	13	17	22	19	26	17	17.5
Jaar.	219	256	280	224	208	228	175	206	218	186	203	201	217.1

In den eigenlijken regentijd is het aantal regendagen zeer groot, terwijl het zelfs in den oostmoesson dikwijls meer dan de helft van het aantal waarnemingsdagen bedroeg. De regenval verdeelt zich derhalve over een groot aantal dagen, hetgeen tot een kleine intensiteit per etmaal voert. Nadere bevestiging hiervan schenkt:

Tabel XIII.

REGENVAL TE TOMOHON.

Grootste hoeveelheid regen in 24 uren in millimeters.

1895 — 1907.

	1895/96	96/97	97/98	98/99	99/00	00/01	01/02	02/03	03/04	04/05	05/06	06/07	Gem.
Nov.	46	33	64	80	17	35	48	57	42	63	41	117	54
Dec.	70	82	61	36	58	41	70	32	30	38	10	56	49
Jan.	65	56	68	45	41	65	46	30	48	46	114	66	58
Febr.	51	45	54	71	46	83	66	67	60	37	27	28	53
Mrt.	20	49	83	50	34	49	40	54	29	43	59	127	53
April.	45	34	42	25	47	35	54	35	61	49	49	21	41
Mei.	43	51	83	43	45	20	81	67	50	56	75	83	58
Juni.	49	29	44	36	42	44	15	42	33	55	45	58	41
Juli.	39	59	51	16	21	81	3	77	27	15	47	80	43
Aug.	13	28	52	15	91	17	15	37	39	50	53	43	38
Sept.	42	101	103	48	59	20	3	39	17	55	31	14	44
Oct.	14	12	18	51	27	141	16	47	52	54	68	33	44
Jaar.	70	101	103	80	91	141	81	77	61	63	114	127	92

Werkelijk regenrijke dagen zijn blijkens deze tabel niet veelvuldig. In 58 van de 144 maanden bleven dagen met een regenval van 50 m.m. of meer achterwege, een hoeveelheid neerslag, voor Insulinde verre van zeldzaam. De nog volstrekt niet buitensporige regenmassa van 100 m.m. (en daarboven) als maximum dagelijksche regenval kwam in slechts 6 maanden voor.

Eenu ittrekseld er drie laatstvoorgaande tabellen is — behalve nog eenige nieuwe verhoudingen — te vinden in

TABEL XIV.

REGENVAL TE TOMOHON.

Gemiddelde en uiterste waarden voor elke maand.

1895 — 1907.

	Maandel. regenval.				Aantal regendagen.			Grootste hoeveelheid in 24 uren.		Gemidd. regenval per		Regen waarschijnlijkheid.
	Gemidd.	Gemidd., de maand op 30 dagen gerekend.	Grootste.	Kleinste.	Gemidd.	Grootste.	Kleinste.	Gemidd.	Grootste.	Regendag.	Dag.	
	m.m.	m.m.	m.m.	m.m.				m.m.	m.m.	m.m.	m.m.	%
Nov.	253	253	429	105	18.8	26	5	54	117	13.4	8.4	63
Dec.	243	235	390	44	21.7	31	11	49	82	11.2	7.8	70
Jan.	274	265	404	120	24.4	30	16	58	114	11.2	8.8	79
Febr.	275	295	456	83	22.4	27	12	53	83	12.3	9.8	80
Mrt.	234	226	412	116	20.6	29	9	53	127	11.4	7.5	66
April.	218	218	368	71	19.2	27	9	41	61	11.4	7.3	64
Mei.	284	275	412	162	20.2	24	14	58	83	14.1	9.1	65
Juni.	186	186	263	36	16.8	28	6	41	58	11.1	6.2	56
Juli.	150	145	334	6	13.3	25	2	43	81	11.3	4.8	43
Aug.	108	105	254	15	9.9	17	1	38	91	10.9	3.5	32
Sept.	147	147	304	4	12.3	24	2	44	103	12.0	4.9	41
Oct.	233	225	532	59	17.5	26	13	44	141	13.3	7.5	56
Jaar.	2605	—	3131	2166	217.1	280	175	92	141	12.0	7.1	59

Van maanden met een gemiddeld kleine besproeiing is te Tomohon geen sprake. Augustus, de minst bedeelde, brengt nog een regenhoogte van meer dan 100 m.m.: de hieraan een kwartaal voorafgaande natste maand neemt een driemaal zoo groote hoeveelheid voor haar rekening. In den westmoesson zijn de maandsommen vrij overeenkomstig en schijnt de regen dan meer gelijkmatig te vallen. Men moet zich bij deze beoordeeling echter niet door den schijn laten misleiden en de ongelijke lengte der maanden in het oog houden. Daarom verdient het aanbeveling die sommen te herleiden tot hetgeen zij naar evenredigheid vermoedelijk zouden geweest zijn indien alle maanden 30 dagen telden.

Deze kleine bewerking is in de tweede kolom ten uitvoer gebracht. Het bedriegelijke der vroegere voorstelling blijkt nu ten volle, vooral ook omdat de grootste regenval thans naar Februari is verhuisd, hoewel Mei toch nog een eigenaardigen rol blijft spelen. In de overige maanden verloopen de sommen nu niet onregelmatiger dan men van een zoo grillig element als de regen verwachten mag. De vermeende standvastigheid gedurende den westmoesson is door de herleiding eveneens verdwenen, althans sterk verminderd.

Toch is de gevolgde reductie-wijze eigenlijk nog niet goed, want men heeft daarmede het jaar op 12 × 30 dagen teruggebracht, terwijl de 12 herleide maanden een jaarsom van 2575 m.m. leveren; twee feiten met de werkelijkheid in strijd. Beter is het daarom de volgende methode te volgen.

De maandsommen worden in percenten van de jaarsom uitgedrukt en dan vergeleken met hetgeen zij zouden geweest zijn indien diezelfde jaarsom, gelijkmatig over alle dagen verdeeld, was neergestort. Naar gelang hunner lengte van 31, 30 of 28 dagen zou in het laatste geval aan de maanden 8.5, 8,2 of 7.7 % dier jaarmassa zijn toegemeten. Voor Tomohon ziet de bewerking er aldus uit:

MAAND.	Werkelijk gemiddelde in % van de jaarsom 2605 m.m. a	Zou zijn bij evenredige verdeeling der jaarsom 2605 m.m. b	Afwijking van het werkelijk gemiddelde. a — b
November.	9.7 %	8.2 %	1.5 %
December.	9.3 „	8.5 „	0.8 „
Januari.	10.5 „	8.5 „	2.0 „
Februari.	10.6 „	7.7 „	2.9 „
Maart.	9.0 „	8.5 „	0.5 „
April.	8.4 „	8.2 „	0.2 „
Mei.	10.9 „	8.5 „	2.4 „
Juni.	7.1 „	8.2 „	—1.1 „
Juli.	5.8 „	8.5 „	—2.7 „
Augustus.	4.1 „	8.5 „	—4.4 „
September.	5.6 „	8.2 „	—2.6 „
October.	9.0 „	8.5 „	0.5 „

De getallen der laatste kolom, de zuivere afwijkingen gevende onafhankelijk van de lengte der maanden en de grootte van den jaarlijkschen regenval, ontvingen den naam van „betrekkelijke afwijking" (relatiever Excess, écart pluviométrique relatif).

Behalve de grootere nauwkeurigheid dezer methode boven de voorgaande heeft zij nog het voordeel kleinere getallen te bezigen en daarom meer sprekend te zijn. Tomohon stelt dit weer goed in het licht. Dat n.l. Mei iets bijzonders vertoont, werd reeds opgemerkt. Bij November, waar de onregelmatigheid veel geringer is, viel dit, de wispelturigheid van den regen in aanmerking genomen, veel minder op en zou men er allicht niet verder op gelet hebben. Het relatief exces stelt de zaak echter duidelijker op den voorgrond en laat voor November een afwijking zien, drie maal zoo groot als in de voorgaande, en dubbel zoo groot als in de volgende maand, terwijl zij bij een normaal verloop daar tusschen in moest liggen.

De eigenaardige rol van Mei wordt dus door November gedeeld, hoewel in mindere mate. Voor het uitspringen van beide maanden boven de andere moet natuurlijk een oorzaak zijn, welke in dit geval niet ver te zoeken is. De verklaring is eenvoudig de volgende.

Tomohon, op ruim 1° N.Br. gelegen, bevindt zich in het gebied der equatoriaal-zone met dubbelen regentijd, welke strook door de parallellen van 10° N. en Z. wordt ingesloten. De regentijden bereiken hun hoogtepunt bij den zenithstand der zon, dat is voor genoemde plaats omstreeks de 2e helft van Maart en September. De droogste perioden vallen daar tusschen in, dus in de laatste helft van Juni en December. Maar nu ligt Tomohon tevens op het terrein der moessons, wier invloed groot genoeg is om den dubbelen regentijd te verstoren. Die storing is zoo krachtig, dat de dubbele periode in een enkele versmelt. Zij komt het beste uit in de volle moessonmaanden, wijl dan de bestendigheid van den wind op haar toppunt staat. Daarentegen is zij niet in staat om

in de kenteringen, met de alsdan weinig standvastige winden, den dubbelen regentijd ten volle te bedekken en treedt deze op zijn beurt schijnbaar verstorend ten opzichte der moessonregens op.

In Februari versterken westmoesson en één regenperiode van den dubbelen regentijd elkaar en heeft men de rijkelijkste besproeiing; in Augustus steunen oostmoesson en een droogteperiode elkaar en valt de grootste droogte in. In de maanden Mei en November wordt de kentering overvleugeld door het laatste gedeelte van den eersten, resp. tweeden regentermijn van den dubbelen regentijd en treden de neerslagverschijnselen sterker op. Uit dien beurtelingschen kamp en samengang wordt een gecombineerd stelsel geboren, hetgeen wel aan de jaarlijksche beweging der zon beantwoordt, doch — voor Tomohon — twee maanden naar achteren is verschoven. Bij vergelijking der merkwaardigste data van den zonsomloop met de maxima en minima van het relatief exces blijkt dit gemakkelijk.

Lentepunt	21 Mrt.		± 16 Mei	2.4 %		± 16 Mei Z 63° O			13 %
N^ke Zonnestand	21 Juni.	Relat.	± 16 Aug.	— 4.4 „	Windrich-	± 16 Aug. Z 26° O	Besten-		68 „
Herfst equinox	22 Sept.	exces.	± 16 Nov.	1.5 „	ting.	± 16 Nov. N 75° W	digheid.		20 „
Z^ke Zonnestand	21 Dec.		± 16 Feb.	2.9 „		± 16 Feb. N 30° W			54 „

De cijfers van het relatief exces, uit waarnemingen gedurende een geheele maand afgeleid, zijn feitelijk alleen geldig voor het midden der betrokken maand, waarom dan ook telkens de 16^e dag is opgegeven. Dit geldt eveneens voor de aan tabel III ontleende windrichting en bestendigheid. Men ziet dat de tijden der grootste bestendigheid (tevens de maxima uit die tabel) samenvallen met die van het grootste en kleinste relatief exces, terwijl de kleinste bestendigheidscijfers (zijnde de minima uit de tabel) gelden voor de maanden Mei en November met hunne schijnbaar abnormale afwijkingen.

Behalve het vorengenoemde bevat tabel XIV verder nog de grootste en kleinste maandsommen van den regenval, overgenomen uit tabel XI. De sterkste schommelingen komen, als gewoonlijk, in de minder waterrijke maanden voor. De

betrekkelijk wijdste valt in September, de kleinste in Mei.

Het gemiddeld aantal regendagen loopt nagenoeg evenwijdig met den gemiddelden regenval. Augustus heeft de minste, Februari naar verhouding de meeste regendagen. De grenzen, waartusschen het aantal regendagen zich beweegt, liggen blijkens de vermelde uitersten wel ver uiteen, maar toch minder dan bij den regenval.

De naastvolgende kolommen hebben de grootste hoeveelheid in 24 uren tot onderwerp. De gemiddelden hiervan zijn — voor Indië — zeer matig en bevestigen de afwezigheid van zwaren, langdurigen neerslag. Het op 4 October 1901 gemeten bedrag van 141 m.m. bleef de grootste watermassa, in één dag neergedaald.

In vergelijking met de resultaten, op andere plaatsen verkregen, is deze hoeveelheid klein. Het karig met regen bedeelde Probolingo (1113 m.m. per jaar) noteerde een etmaal van 250 m.m., Buitenzorg bracht het tot 260 m.m., Batavia tot 286 m.m. Te Saparoea viel 19 Juli 1890 meer dan 400 m.m., zoodat de regenmeter overliep en de werkelijke hoeveelheid onbekend bleef. Te Besokor, in de residentie Semarang gelegen, stortte van 31 Januari 1901 v/m 10^{u} tot 1 Februari 1901 v/m 10^{u} 511 m.m. neer. Voor zoover bekend is dit in Oost-Indië tot heden toe het maximum, maar elders komen nog heel wat grootere regenstroomen voor. Als rijkelijkste watervloed is te noemen die, op 24 Juni 1876 te Cherrapunje in Britsch Indië waargenomen; de diepte van de gevallen waterlaag bedroeg niet minder dan 1036 m.m.

In de Minahassa bleven dagen van flinken regenval evenmin achterwege, getuige de hoeveelheid van 244 m.m., waarvoor Menado, en die van 204 m.m., waarvoor het zeer nabij Tomohon gelegen Masarang geboekt staat.

Zijn te Tomohon dagen met grooten regenval schaars, ook die met langdurige besproeiing zijn weinig talrijk. Volgens mededeeling van den heer Limburg komen dagen, waarop het onafgebroken doorregent, aldaar weinig of niet voor. Is er eens een extra groote regenval, dan wordt die meer

veroorzaakt door buien, welke vooral in de kentering, vrijwel op bepaalde tijden van den dag, doorbreken.

In tabel XIV is voorts nog opgegeven de gemiddelde hoeveelheid regen per regendag, een voor Insulinde weinig veranderlijk element. Over geheel den archipel gemiddeld 16.5 m.m. bedragende, maakt Tomohon met 12.0 m.m. een vrij poover figuur. Buiten de Minahassa komt dergelijke kleine intensiteit op slechts enkele regenstations voor.

De laatste kolom eindelijk toont de regenwaarschijnlijkheid aan. Februari staat met een kans van 80 % bovenaan, komende de kleinste van 32 % op Augustus. Voor het geheele jaar is de gemiddelde waarschijnlijkheid 59 %, en mag men derhalve van elke 5 dagen er op 3 met regen rekenen. Deze groote regenkans heeft Tomohon gemeen met de meeste bergstations op West-Java en van de Padangsche bovenlanden. Zij staat scherp tegenover die van het naburige Gorontalo, waar Juni 34 % als grootste, September 13 % als kleinste, het geheele jaar 27 % als gemiddelde regenwaarschijnlijkheid bezit.

Gelijk reeds werd aangestipt is behalve de kennis van de gemiddelde hoeveelheid regen en het aantal regendagen vooral ook noodig te weten de wijze *hoe* de regen optreedt. Ten einde dit met juistheid te kunnen nagaan is een zelfregistreerende regenmeter onontbeerlijk, omdat alleen met behulp van een zoodanig instrument duur en intensiteit der afzonderlijke buien behoorlijk zijn waar te nemen. Hoewel deze noteeringen voor Tomohon ontbreken, is er toch in die richting nog wel wat meer uit de onderhavige observatiën te halen dan het voorgaande alléén. Zoo bijv. de oplossing der vraag, in welke hoeveelheden het hemelwater op verschillende dagen neerviel en hoe zich die dagen volgens hunnen regenval groepeeren.

Daar tot Maart 1899 alleen de maandelijksche sommen opgegeven zijn, kon bedoeld onderzoek eerst van af April d.a.v. aanvangen, en is, om bij een vol aantal jaren te blijven,

tot Maart 1907 doorgezet. Voor dit 8-jarig tijdvak zijn de dagen van gelijke regenhoogte volgens de seizoenen uitgezocht en in groepen bijeengevoegd, uit welke bewerking onderstaand resultaat werd verkregen.

Aantal regendagen, naarmate der hoeveelheid neerslag in groepen gerangschikt.

Regen in m.m.	Nov.— April.	Mei— Oct.	Jaar.
1	149	93	242
2— 5	274	163	437
6— 10	164	139	303
11 — 20	181	138	319
21— 30	74	58	132
31— 40	42	28	70
41— 50	28	29	57
51— 75	21	18	39
76—100	1	4	5
101—>	3	1	4
Som.	937	671	1608

In overeenstemming met de door geheel den archipel aangenomen gewoonte zijn onderdeelen van millimeters verwaarloosd, behalve wanneer die bedragen grooter dan $^1/_2$ m.m. waren, in welk geval zij als geheele m.m. werden genoteerd. Een regenval van 1 m.m. beteekent dus, dat er $^1/_2$ m.m. of meer doch minder dan $1^1/_2$ m.m. water viel, enz.

Regendagen van 1 m.m. kwamen veel voor; die van 2—5 m.m. waren gezamenlijk dubbel zoo talrijk. Ook de groepen 6—10 en 11—20 m.m. staan numeriek hooger, doch vanaf 20 m.m. begint de snelle daling. De groepen 41—50 en 51—75 m.m. zijn nog slechts zeer matig bezet, en daarboven heerscht een bepaalde armoede, vermits in 8 jaren tijds maar 5 dagen met 76—100, en 4 met 101 m.m. of meer neerslag passeerden.

Daar in den westmoesson de kans op regen grooter is en dientengevolge het aantal regendagen alsdan klimt, kunnen

beide seizoenen beter vergeleken worden door bovenstaande reeksen uit te drukken in percenten der aan haren voet te vinden sommen. Dit is geschied in ondervolgende kleine tabel.

Aantal regendagen, naarmate der hoeveelheid neerslag in groepen gerangschikt, uitgedrukt in percenten.

Regen in m.m.	Nov.— April.	Mei— Oct.	Jaar.
1	16	14	15
2— 5	29	24	27
6— 10	18	21	19
11— 20	19	21	20
21— 30	8	8	8
31— 40	5	4	4
41— 50	3	4	4
51— 75	2	3	3
75—100	0	1	0
101—>	0	0	0

Dagen met kleinen regenval — tot 5 m.m. — komen naar verhouding het meest in den westmoesson voor. De andere jaarhelft houdt het record der dagen met grooteren neerslag. Het verschil is echter luttel en bedraagt 1 à 3 %. Etmalen met meer dan 100 m.m. zijn percentisch te gering in aantal om nog eenig cijfer te erlangen.

Op rekening van de hoeveelheden tot 20 m.m. komen reeds 81 % (westmoesson 82, oostmoesson 80) der regendagen; de groep 21 — 30 eischt 8 %, de twee volgende tezamen evenveel, en blijft er ten slotte maar 3 % (westmoesson 2, oostmoesson 4) over voor dagen met den voor Tomohon overvloedigen regenval van meer dan 50 m.m. Overstroomingen behoeven derhalve niet gevreesd te worden.

Wenscht men de groepsgewijze verdeeling in percenten te weten van *alle* dagen, die van „geen regen" inbegrepen, welke vraag eveneens niet zonder belang is voor den landbouwer, dan komt daaraan te gemoet een tabel, op gelijke wijze te berekenen als de laatstvoorgaande.

Aantal dagen, naarmate der hoeveelheid neerslag in groepen gerangschikt, uitgedrukt in percenten.

(regenlooze dagen inbegrepen).

Regen in m.m.	Nov.— April.	Mei— Oct.	Jaar.
0	36	55	45
1	10	7	8
2— 5	19	11	15
6— 10	12	9	10
11— 20	12	9	11
21— 30	5	4	5
31— 40	3	2	3
41— 50	2	2	2
51— 75	1	1	1
76—100	0	0	0
101— >	0	0	0

De droge dagen vroegen 45 % van den duur van het 8-jarig tijdperk (dat is iets meer dan de 100 −59 = 41 %, in tabel XIV voor het geheele observatietijdvak afgeleid), latende 55 % aan de regendagen. Op 44% viel 20 of minder m.m. hemelwater, op 5% 21—30 m.m., op nog eens 5 % 31—50 m.m. De groep 51—75 m.m. verkreeg 1%: die daarboven komen niet meer in aanmerking.

Een en ander bevestigt opnieuw de conclusie: het regent te Tomohon wel veelvuldig, doch niet sterk.

In de waarnemingen liggen verder nog voldoende gegevens tot oplossing van een vraagstuk, niet minder gewichtig dan het voorgaande, n.l. dat der droogte- en regenperioden. Te weten hoeveel dagen achtereen er kunnen verloopen zonder eenige, zelfs maar geringe, hoeveelheid regen, kan even nuttig zijn als kennis van de dagenreeks, waarin gedurende ieder etmaal meer of minder neerslag te wachten is. Het eerste geeft een ruw beeld van den graad van droogte, waaraan de landstreek onderworpen is, terwijl het tweede o.a. kan te pas komen bij de uitvoering van waterbouwkundige werken, als: graven van kanalen, sluizenbouw, etc.

Een gedeeltelijke beantwoording levert de tabel van den maandelijkschen regenval, en wel in zooverre dat, waar elke

maand nog regen bracht, een droogteperiode nooit langer dan bijna twee maanden duren kon. Omtrent den duur der regenperioden wordt daarmede echter niets opgehelderd en blijft een rechtstreeks onderzoek onafwijsbaar.

Om dit te bewerkstelligen is een statistiek opgemaakt van het aantal elkaar onafgebroken opvolgende dagen waarop het regende, en eveneens van die, waarop neerslag achterwege bleef.

Deze aanteekeningen gaven na verzameling en groepeering:

TABEL XV.

REGENVAL TE TOMOHON.

Aantal malen dat het gedurende een zeker aantal achtereenvolgende dagen regende of droog bleef

1899 — 1907.

Aantal dagen.	Jan.	Feb.	Mrt.	April.	Mei.	Juni.	Juli.	Augs.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jaar.
Regenperioden.													
1 — 5	17	20	26	37	33	44	35	27	28	37	40	34	378
6 —10	6	6	5	5	8	3	3	5	3	6	2	7	59
11—15	4	3	4	1	2	—	1	—	—	1	2	3	21
16—21	2	1	—	1	—	—	—	—	—	—	1	—	5
langste periode in dagen.	18	18	15	16	14	7	12	7	9	14	21	12	21
gem. aantal dagen van eene periode.	6.4	5.0	4.4	3.4	3.8	2.4	2.3	2.5	2.6	3.3	3.0	3.6	3.5
Droogteperioden.													
1 — 5	28	30	31	40	39	44	31	23	25	39	43	37	410
6 —10	2	—	1	4	2	3	6	2	4	3	3	4	34
11—15	—	1	1	—	—	1	—	5	2	—	1	—	11
16—42	—	—	1	—	—	1	1	2	2	—	—	—	7
langste periode in dagen.	9	11	18	9	6	18	42	24	27	10	14	9	42
gem. aantal dagen van eene periode.	2.2	1.9	2.8	2.1	2.1	2.7	4.2	5.3	4.8	2.3	2.2	2.2	2.8

Een regen- of droogteperiode strekte zich dikwijls van de eene maand in de andere uit; zij werd dan geboekt op de maand waarin haar grootste gedeelte thuis behoort. Volgden bijv. op 8 droge dagen in Augustus onmiddellijk 3 dergelijke in September, dan is voor eerstgenoemde maand een droogteperiode van 11 dagen ingeschreven. In het geheel zijn op die wijze 463 regen- en 462 droogtetijdperken geteld, welke gelijke getallen er reeds dadelijk de aandacht op vestigen dat, waar het aantal regenetmalen grooter was dan het aantal droge, de regenperioden het in gemiddelde lengte winnen moeten van die, waarin geen neerslag plaats vond.

De gemiddelde lengte der regenperiode van 6.4 dag in Januari kort zich langzaam en regelmatig in tot 2.3 dag in Juli, om daarna weer te gaan lengen. Merkwaardig is de plotselinge sprong van December op Januari, waarbij de duur zich bijna verdubbelt. Mei en November verstoren met hun eigendommelijk regentype het geleidelijk verloop der gemiddelden, doch niet belangrijk.

Van de droogteperioden valt gemiddeld de langste in Augustus, de kortste in Februari. Met uitzondering van eene geringe verlenging in Maart blijft de gemiddelde duur van October tot Mei bijna constant; in Juni begint een oploop, zich tot Augustus handhavende, terwijl van September op October een plotselinge terugsprong valt op te merken, zoodat de periode ineens op de helft wordt teruggebracht.

Alleen in Juni, September zijn de gemiddelde droogteperioden langer, overigens steeds korter van duur dan de regentijdperken. Het jaargemiddelde is dan ook — overeenkomstig de hiervoren uitgesproken verwachting — aanmerkelijk geringer, n.l. 2.8 dagen tegen 3.5 bij de regenperiode.

Onder aan de tabel zijn nog medegedeeld de langste perioden, waaruit blijkt dat ditmaal de natte achterblijven. De langst aangehouden regendagenreeks liep van 12 November tot 2 December 1901 en duurde 21 dagen. Er viel toen 397 m.m., of gemiddeld 19 m.m. per dag, d.i. ruim

$1^1/_2$ maal zooveel als waarop gemiddeld per regendag mag gerekend worden. Die 397 m.m. werden verkregen door

1	dag	met	70	m.m.
2	dagen	„	40—50	„
3	„	„	30—40	„
4	„	„	20—30	„
2	„	„	10—20	„
9	„	„	1—10	„

De meest uitgestrekte droogteperiode was die van 9 Juli tot 19 Augustus 1902, zijnde 42 dagen. Op 20 Augustus kwam afleiding in den vorm eener bui met 15 m.m. regen; daarna bleef het weer 12 dagen droog, bracht 2 September nog 3 m.m. neerslag, en trad een nieuwe droogteperiode in van 24 dagen, welke na het vallen van 1 m.m. hemelwater op den 27sten zich nog een staart van 10 droge dagen aanbond. In het geheele tijdvak van 9 Juli tot 7 October, tellende 91 dagen, kwamen alzoo slechts 3 regendagen voor met te zamen 19 m.m. regenval. Het moet in dien tijd te Tomohon ongewoon droog zijn geweest, des te meer begrijpelijk, omdat daarvóór, in de eerste dagen van Juli, niet meer dan 6 m.m. regenhoogte gemeten was en Juni reeds een tekort van 150 m.m. gebracht had. Het jaar 1902 was trouwens overal abnormaal. Leerzaam zou de gang der betrekkelijke vochtigheid in die dagen geweest zijn, een factor waarvan vooral in dergelijke uitzonderingsgevallen het gemis aan waarnemingen wordt gevoeld.

Behalve tabel XV is nog een soortgelijke lijst opgemaakt, doch met strenger afscheiding der verschillende maanden. Een periode van 8 dagen in Augustus, gevolgd door 3 dagen in September (om nogmaals het vroegere voorbeeld te gebruiken) werd daartoe niet als *een*, maar als twee perioden aangemerkt en derhalve in Augustus een periode van 8, in September een van 3 dagen geboekt. Zoodoende is het aantal perioden wel vermeerderd, namelijk tot 500 droge en 496 natte, doch de gemiddelde duur verkort tot 3.2 dagen voor een regen-, en 2.6 dagen voor een droogtetijdperk. Bedoelde lijst is, als

van minder belang, hier niet opgenomen. Wel echter is hieronder opgegeven, hoeveel dagen, behoorende tot elk der groepen, in iedere maand voorkwamen, welke aantallen zijn uitgedrukt in percenten der jaarsommen, zijnde 1608 dagen voor de regen-, en 1313 dagen voor de droogteperioden.

Maand.	Regenperioden (aantal regendagen).	Droogteperioden (aantal droge dagen).
November.	8.4 %	8.0 %
December.	9.8 „	7.0 „
Januari.	11.4 „	5.0 „
Februari.	10.3 „	4.6 „
Maart.	9.4 „	7.3 „
April.	9.2 „	7.0 „
Mei.	9.9 „	6.7 „
Juni.	7.1 „	9.6 „
Juli.	5.7 „	11.9 „
Augustus.	4.7 „	13.2 „
September.	5.1 „	11.9 „
October.	9.0 „	7.8 „
Jaar.	1608 dagen.	1313 dagen.

Daar tabel XV geen groote getallen behelst, bestaat er geen noodzakelijkheid haar nog eens in percenten om te zetten. Voor de jaarsommen is dit evenwel geschied en werd gevonden:

Aantal dagen.	Regenperiode.	Droogteperiode.
1	36 %	46 %
2	18 „	22 „
3	13 „	8 „
4	9 „	8 „
5	6 „	4 „
6	4 „	4 „
7	2 „	3 „
8	3 „	
9	2 „	
10—15	6 „	3 „
16—21	1 „	—
16—42	—	2 „

Zeer korte droogteperioden zijn menigvuldiger dan regentijdperken van gelijken duur. Bij een uitgebreidheid van 3 dagen keert echter de verhouding reeds om en zijn steeds de natte tijdvakken talrijker. Alleen bij de langst voorkomende reeksen winnen de regenlooze het weer. Van de regenperioden duurden 36 % slechts een enkelen dag; hetgeen bij de droge tot 46 % opliep. Dat het 7 dagen of langer achtereen niet regende gebeurde slechts in 8 %, dat er 7 of meer dagen achtereen wel neerslag werd gemeten kwam voor in 14 % der overeenkomstige gevallen.

Voegt men de 463 natte en 462 droge te zamen, dan blijkt uit de berekening dat van de totaal 925 perioden de percentische verdeeling was als volgt, waarmede tevens is uitgedrukt de kans op het voorkomen van regen- en droogteperioden van elken duur:

Lengte der periode.	Kans op een	
	regen- periode.	droogte-
1 dag	18 %	23 %
2 dagen	9 „	11 „
3 „	7 „	4 „
4 „	4 „	4 „
5 „	3 „	2 „
6—10 „	6 „	4 „
11—meer „	3 „	2 „

Hieruit volgt dat:

1e. de kans op een droogteperiode gelijk is aan die op een regentijdperk.

2e. de kans op een droogteperiode van *één* dag vrij veel grooter is dan op een even lange regenperiode.

3e. de kans op een droogteperiode van *drie of meer* dagen steeds beneden die op een reeks achtereenvolgende regendagen van gelijken duur blijft.

4e. de kans op 'n eendaagsche periode hetzij nat of droog — 41 % bedraagt.

5e. de kans op een periode van *een* tot *vijf* dagen — hetzij nat of droog — 85 % groot is, en

6e. de kans op een onafgebroken tijdperk van regen of droogte van *zes* of meer dagen 15 %, van meer dan *tien* dagen 5 % bedraagt.

Volledigheidshalve zij hier, in verband met het voorgaande, nog in het kort een ander soort perioden behandeld, n.l. die der maanden van te veel of te weinig regen en een te groot of te klein aantal regendagen. Vele maanden achtereen valt soms meer hemelwater dan het gemiddelde verwachten deed, en ook passeeren dikwijls maandgroepen met een tekort aan neerslag.

Van de 144 maanden (1895—1907) waren er 71 met een regenval, grooter- en 73 met een hoeveelheid regen kleiner dan het gemiddelde. Voor het aantal regendagen bedroegen deze getallen respect. 72 en 72.

Die tijdperken van te hoog of te laag zijn naar den duur als volgt te onderscheiden:

Aantal maanden.	Regenval.		Regendagen.	
	aantal malen		aantal malen	
	te hoog.	te laag.	te hoog.	te laag.
1	11	16	13	12
2	13	9	6	6
3	5	2	5	3
4	2	3	2	3
5	1	1	—	2
6	1	—	—	—
7	—	—	—	1
8	—	2	1	—
10	—	—	—	1
16	—	—	1	—

De langste periode van te veel regen duurde 6, die van te weinig 8 maanden. Eén tijdperk, waarin het aantal regendagen beneden het gemiddelde bleef, duurde 10 maanden; een

ander met een te groot aantal liep zelfs tot 16 maanden op. Met „gemiddelde" is hier natuurlijk bedoeld dat der overeenkomstige maand, dus *niet* het jaargemiddelde.

Eindelijk restte nog een onderzoek naar het verband tusschen regen en windrichting. Hiertoe moesten natuurlijk beide meteorologische factoren nevens elkaar worden beschouwd, waarbij zich al dadelijk een moeilijkheid opdrong. De regenval is namelijk voor het geheele etmaal, de windrichting alleen voor drie afzonderlijke oogenblikken gegeven. De waarnemingen waren dus niet rechtstreeks vergelijkbaar en moest naar een omweg worden omgezien om toch het doel te bereiken. Was nu de dagelijksche gang van den regenval bekend, dan zou elk bezwaar te ondervangen zijn geweest door voor iederen regendag de gevallen massa hemelwater in verhouding tot dien gang over alle uren van het etmaal te verdeelen en dan alleen de voor de observatie-uren geldende hoeveelheden te gebruiken, elk in verband met de windrichting op het overeenkomstige oogenblik. Die arbeid zou wel zeer tijdroovend zijn geweest, maar althans de beste kansen op juiste resultaten aangeboden hebben. Onbekendheid met het dagelijksch beloop van den regenval maakte intusschen deze werkwijze onmogelijk.

Een tweede weg was het uit de drie windwaarnemingen berekenen van de dagelijksche windrichting, en deze te vergelijken met den neerslag over het betreffende etmaal. Ondanks hare veelomvattendheid kon deze wijze van doen evenmin tot een geheel juist resultaat voeren, omdat zij de volle hoeveelheid regen stelde op een niet gewaaid hebbende wind, die wel is waar de resultante was van drie werkelijk waargenomen richtingen, doch daarom nog volstrekt niet dezelfde eigenschappen behoefde te bezitten.

De moeilijkheid was het best te ontgaan door de dagelijksche regenhoogte in drieën te splitsen en $^1/_3$ op elk der geobserveerde windrichtingen te zetten, hetgeen neerkomt op de veronderstelling, dat gedurende de nachturen $^1/_3$, en tijdens

de daguren $^2/_3$ van de dagelijksche hoeveelheid neerstort, en tevens dat de genoteerde windrichtingen niet gelden voor de waarnemingsuren alléén, doch ook voor de aangrenzende helften van de ter weerszijden daarvan liggende, door die uren ingesloten tijdperken, m. a. w. de windrichting om

6^u voormiddag duurde van middernacht tot 9^u voorm.
12^u middag „ „ 9^u voorm. „ 3^u nam.
6^u namiddag „ „ 3^u nam. „ middernacht.

In aanmerking nemende den geringen invloed van dag- en nachtbries, de bestendigheid der moessons en de korte kenteringen was deze meening niet ongeoorloofd en vereenvoudigde zij meteen de bewerking aanzienlijk. Bovendien gaf zij, in overeenstemming met de waarheid, aan den dag een grooteren regenval dan aan den nacht, terwijl, al kende zij misschien aan de winden niet precies die hoeveelheden toe, waarop deze recht hadden, zij tenminste toch met de werkelijk geobserveerde richtingen, en niet met afgeleide rekening hield.

Nadat het onderzoek op gezegden grondslag tot drie tabellen had gevoerd, behandelende regenval, aantal regendagen en aantal observatiedagen bij elke windrichting voor iedere maand, konden hieruit de volgende resultaten getrokken worden.

Eerstens:

TABEL XVI.

REGEN TE TOMOHON.

Gemiddelde maandelijksche hoeveelheid regen bij elk der acht voornaamste windrichtingen.

1899 — 1907.

in millimeters.

	April.	Mei.	Juni.	Juli.	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mrt.		Nov.-April.	Mei-Oct.		Jaar.
N	34	60	10	3	1	12	38	35	44	50	69	75		307	124		431
NO	33	25	24	2	3	7	29	12	10	10	14	22		101	90		191
O	14	32	25	16	10	17	40	14	4	7	12	8		59	140		199
ZO	9	6	15	13	20	10	25	6	1	3	1	2		22	89		111
Z	17	43	44	33	37	28	44	28	11	3	3	6		68	229		297
ZW	31	36	22	32	16	12	41	19	26	14	24	20		134	159		293
W	29	14	7	5	10	13	26	41	30	37	38	32		207	75		282
NW	42	44	8	16	5	12	19	46	70	92	55	41		346	104		450

Deze tabel verschaft een overzicht van de verdeeling der hoeveelheid regenwater over de windrichtingen. Hoewel vrij regelmatig verloopende, zijn in enkele maanden nog sprongen te zien, die meer op rekening van toevallige omstandigheden komen en na een langere waarnemingsperiode zouden verdwijnen. Beter zijn daarom de getallen voor geheele seizoenen. De westmoessonwinden voeren rijkelijk regen aan, in tegenstelling met de, in dat tijdperk trouwens zeldzame, oostelijke luchtstroomen. De ware regenhoek is dan N-NW, terwijl uit het ZO maar weinig op komt zetten. Ook in Mei/Oct. brengen de oostelijke winden het maximum niet, maar voert het zuiden dit aan. De eigenlijke besproeiing komt alzoo in beide jaarhelften voornamelijk uit de west-kwadranten, en wel in Nov./April uit het noordelijke, in Mei Oct. uit het zuidelijke. Voor het geheele jaar is eerstgenoemd kwadrant op de voorhand; uit NW drijft viermaal zooveel regen aan als uit ZO.

Telt men de hoeveelheden uit kolom „jaar" bijeen, dan is de som niet gelijk aan den gemiddelden regenval, volgens tabel XI 2605 m.m. De oorzaak hiervan is het verwerpen van een aantal dagen, dikwijls met regen, waarop slechts *een* of *tweemalen* de windrichting was opgegeven. Door tabel XVI te herleiden op een jaarsom van 2605 m.m. is dit verschil te verjagen. Voor de moessons en het jaar zou men dan krijgen:

	Nov./April.	Mei/Oct.	Jaar.
N	355 m.m.	143 m.m.	498 m.m.
NO	117 „	104 „	221 „
O	68 „	161 „	229 „
ZO	26 „	103 „	129 „
Z	79 „	275 „	354 „
ZW	154 „	173 „	327 „
W	239 „	87 „	326 „
NW	400 „	121 „	521 „
	1438 m.m.	1167 m.m.	2605 m.m.

In percenten omgezet leveren de drie laatste kolommen van tabel XVI de volgende cijfers.

	Nov./April.	Mei/Oct.	Jaar.
N	25	12	19
NO	8	9	8
O	5	14	9
ZO	2	9	5
Z	5	23	13
ZW	11	16	13
W	17	7	12
NW	28	10	20

Uit N en NW, de windstreken waaruit tijdens den westmoesson de menigvuldigste regens komen, heeft men 53% van de in dat jaargetij vallende watermassa te verwachten. In Mei/October brengen winden uit Z en ZW den grootsten regenval, maar toch niet meer dan 39 % der hoeveelheid voor *die* jaarhelft. In laatstgenoemd seizoen is de verdeeling van den neerslag over de verschillende hemelstreken bepaald onregelmatig, een verschijnsel dat gedurende den eigenlijken regentijd verdwijnt en verband houdt met de meerdere bestendigheid der westelijke winden boven die uit het oosten.

De regenpercenten voor het geheele jaar verloopen meer regelmatig en toonen bij NW^ke luchtstroomen een viermaal zoo groote hoeveelheid aan als bij ZO^ke. Van de totale jaarlijksche regenmassa valt gedurende het doorstaan van

noordelijke winden (NW—N — NO) 47 %
oostelijke „ (NO —O — ZO) 22 „
zuidelijke „ (ZO —Z —ZW) 31 „
westelijke „ (ZW—W—NW) 45 „

Evenmin als voor de regen*hoeveelheid* zijn de kansen op regen*buien* of regenwaarschijnlijkheid bij alle winden gelijk. Zij zijn neergelegd in

TABEL XVII.

REGENVAL TE TOMOHON.

Regenwaarschijnlijkheid bij elk der acht voornaamste windrichtingen, in percenten.

1899 — 1907.

	Nov.	Dec.	Jan.	Febr.	Mrt.	April.	Mei.	Juni.	Juli.	Aug.	Sept.	Oct.		Nov-April.	Mei-Oct.		Jaar.
N	72	71	65	69	52	61	65	65	33	25	50	70		64	62		63
NO	53	54	71	73	63	69	56	56	25	26	23	54		65	44		54
O	63	53	80	82	63	76	59	45	36	30	44	68		70	47		53
ZO	44	25	88	100	86	52	50	41	32	32	29	63		55	38		41
Z	55	58	80	63	93	51	70	41	31	25	24	49		60	36		39
ZW	55	63	78	77	64	74	63	57	57	29	37	63		68	52		59
W	44	71	77	80	70	66	67	40	47	57	55	59		66	56		63
NW	66	67	75	70	60	55	65	54	59	62	59	76		66	64		66

Gedurende het natte jaargetij is de regenkans steeds grooter dan in de andere helft des jaars, onverschillig vanwaar de wind komt. Die kansen zelf loopen niet bijster veel uiteen. Grooter variatie treft men in den oostmoesson aan; bij luchtstroomen uit het Z-ZO daalt de regenwaarschijnlijkheid zelfs tot 38 à 36 %. De uit den „regenhoek" blazende winden, N-NW, brengen in beide moessons ongeveer gelijke regenkansen van 62 à 66 %.

De eigenlijke regenwindroos, uit kolom „jaar" dezer tabel, handhaaft die maximale kans voor de noordwesters. Het kompas hetzij met — dan wel tegen zon omloopend, vindt men, van NW uitgaande, regelmatig afnemende waarden; bij ZO-Z is de verwachting nog slechts 41 à 39 %.

Wenscht men de hoeveelheid regen te weten, gemiddeld per dag neergestort gedurende den tijd van het doorstaan van zekeren wind, dan is daartoe een eenvoudige deeling van tabel XVI door het aantal bij elk getal behoorende dagen voldoende. De resultaten dezer bewerking zijn saamgebracht in

TABEL XVIII.

REGENVAL TE TOMOHON.
Gemiddelde regenhoeveelheid per dag bij elk der acht voornaamste windrichtingen.
1899 — 1907. in millimeters.

	Nov.	Dec.	Jan.	Febr.	Mrt.	April.	Mei.	Juni.	Juli.	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.-April.	Mei-Oct.	Jaar.
N	9.3	6.6	6.3	8.8	8.1	7.0	10.7	7.7	5.3	2.8	6.5	10.6	7.6	9.3	8.0
NO	7.0	6.3	5.2	7.0	6.9	8.8	8.9	7.7	1.2	1.9	3.3	8.7	7.1	6.1	6.6
O	8.2	5.5	6.9	10.0	5.5	7.4	8.8	5.5	4.5	3.3	4.6	13.3	7.4	6.5	6.7
ZO	5.1	2.1	8.5	7.5	6.7	8.4	4.5	4.6	3.0	5.0	2.8	10.5	6.4	4.7	5.0
Z	8.0	7.9	4.7	9.8	10.7	8.7	9.8	5.2	3.0	2.7	3.1	5.6	8.2	4.2	4.7
ZW	6.5	10.7	7.6	13.0	6.5	9.3	9.4	7.1	6.4	4.6	5.5	12.5	8.7	7.6	8.1
W	6.5	8.1	8.7	9.3	7.2	8.7	7.2	5.6	6.8	12 0	7.0	9.0	7.9	7.9	7.9
NW	8.9	8.1	9.5	7.2	7.0	6.1	11.0	7.3	11.0	8.9	8.9	10.1	7.9	10.1	8.3

Bij oostelijke winden is de besproeiing zwakker en bedraagt iets meer dan de helft van den dagelijkschen regenval gedurende uit het NW blazende luchtstroomen. Eigenaardig is de sprong in de jaarreeks van Z op ZW, geheel beantwoordende aan het overeenkomstige verschijnsel, bij berekening der nephische windroos opgemerkt. Daar de regenwaarschijnlijkheid — tabel XVII — eveneens belangrijk klimt, indien de wind van Z naar ZW draait, moet het aantal dagen met van uit het zuiden komende luchtbeweging aanmerkelijk talrijker zijn dan dat, waarin ZW-winden heerschen, omdat beide winden blijkens tabel XVI nagenoeg gelijke hoeveelheden regenwater aandragen. Inderdaad is dan ook reeds op blz. 42 gevonden, dat luchtstroomingen uit het zuiden bijna dubbel zoo veelvuldig zijn als die uit het ZW.

Of de regen bij alle windrichtingen met eenzelfde gemiddelde intensiteit neervalt is insgelijks een vraag, gewichtig genoeg om beantwoord te worden. Nauwkeuriger dan tot de gemiddelde regenhoeveelheid per regendag kan zij met de beschikbare gegevens echter niet worden opgelost.

Die intensiteit is te vinden in

TABEL XIX.

REGENVAL TE TOMOHON.

Gemiddelde regenval per regendag bij elk der acht voornaamste windrichtingen.

1899 — 1907.

in millimeters.

	Nov.	Dec.	Jan.	Febr.	Mrt.	April.	Mei.	Juni.	Juli.	Aug.	Sept.	Oct.	Nov-April.	Mei-Oct.	Jaar.
N	12.8	9.4	9.6	12.7	15.5	11.5	16.4	11.9	16.0	11.0	12.9	15.1	11.9	15.1	12.7
NO	13.2	11.8	7.3	9.5	11.0	12.7	15.9	13.7	4.9	7.6	14.3	16.0	11.0	13.9	12.2
O	13.1	10.4	8.7	12.1	8.8	9.9	14.9	12.2	12.7	10.8	10.4	19.6	10.5	13.9	12.7
ZO	11.5	8.5	9.7	7.5	7.8	16.1	9.1	11.4	9.1	15.4	9.8	16.7	11.8	12.3	12.2
Z	14.4	13.8	5.9	15.6	11.5	17.1	14.2	12.5	9.6	10.6	12.9	11.5	13.7	11.8	12.1
ZW	11.9	17.1	9.8	16.9	10.1	12.6	14.9	12.3	11.2	15.9	14.7	19.7	12.9	14.5	13.7
W	14.7	11.4	11.2	11.6	10.4	13.3	10.6	14.1	14.4	20.9	12.8	15.4	12.0	14.1	12.5
NW	13.5	12.2	12.7	10.2	11.7	11.2	17.1	13.6	18.7	14.5	15.1	13.4	11.9	15.8	12.6

Als overal in Ned.-Indië bezit de gemiddelde hoeveelheid regen per regendag een betrekkelijk groote standvastigheid. Laat men de uit een zeer ongelijk aantal waarnemingen berekende afzonderlijke maandwaarden -- die daarom dan ook niet op gelijke gewichten kunnen bogen — voor het oogenblik buiten beschouwing, ten einde alleen maar die voor de seizoenen en het geheele jaar te bezigen, zoo ontmoet men weinig schommelende grootheden.

Gedurende Mei/October regent het harder dan in den westmoesson, waaraan wel voornamelijk onweêrsbuien schuld zullen hebben. Het minst intensief is de regenval bij oostelijke winden, die tijdens de natte jaarhelft een weinig naar het noorden, en in Mei/October meer naar het zuiden draaien. De geheimzinnige sprongen tusschen Z en ZW, onder invloed van den westmoesson — evenals in de voorgaande tabel — een paar streken oostwaarts verplaatst, is ook hier aanwezig, doch, althans in de jaarserie, minder sterk, hetgeen trouwens in het karakter van den meteorologischen factor, waarover tabel XIX

handelt, opgesloten ligt. De overige windrichtingen bieden praktisch gelijke regenintensiteiten.

Iets zeldzaams voor Tomohon was nog de in 1906 onder een zwaar onweder waargenomen hagelbui, waarbij hagelsteenen vielen ter grootte van kleine doperwten. Nadere bijzonderheden omtrent dien hagelslag, zooals temperatuur etc., werden niet vermeld. Slechts *eenmaal* gedurende het 12-jarige observatietijdperk werd dit verschijnsel genoteerd.

Temperatuur.

De resultaten van de bewerking der temperatuurwaarnemingen zijn in de ondervolgende tabellen bijeengebracht.

TABEL XX.

TEMPERATUUR TE TOMOHON.
Maandgemiddelden, voor 6^{u} voormiddag.
1895 — 1907.

60° + Fahrenheit.

	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mrt.	April.	Mei.	Juni.	Juli.	Aug.	Sept.	Oct.	Gem.
1895/96	4.6	4.8	6.3	6.2	5.1	3.2	6.3	6.6	5.3	4.0	2.9	4.0	4.9
96/97	4.3	6.4	7.0	7.3	5.7	4.9	7.9	8.1	6.0	5.9	6.0	5.5	6.3
97/98	5.2	7.0	6.7	5.4	7.3	4.9	5.5	5.5	6.1	5.2	4.6	4.6	5.7
98/99	5.1	6.4	6.3	5.5	7.1	6.2	6.0	5.7	5.3	5.5	4.9	4.7	5.7
99/1900	5.9	5.3	4.5	5.9	5.1	4.7	5.5	5.3	5.8	6.2	4.9	5.5	5.4
1900/01	5.0	6.1	6.0	6.7	6.6	5.4	5.5	5.3	5.5	4.8	4.3	4.7	5.5
01/02	5.4	6.2	7.0	6.0	6.0	5.6	5.8	5.9	5.4	5.1	3.9	5.0	5.6
02/03	3.9	6.9	4.8	6.3	5.5	3.9	4.5	6.3	5.2	5.4	4.4	3.4	5.0
03/04	4.6	6.1	4.9	5.9	4.5	5.2	5.0	4.9	4.7	4.5	1.8	3.3	4.6
04/05	6.1	4.6	3.9	4.5	3.8	3.8	6.3	4.8	5.0	4.1	3.8	4.7	4.6
05/06	3.7	2.6	7.1	5.8	5.8	6.1	7.8	7.1	7.1	7.3	6.6	6.0	6.1
06/07	6.8	7.9	7.8	7.3	6.6	5.6	6.3	6.8	5.6	6.6	5.3	6.4	6.6
Gem.	5.1	5.9	6.0	6.1	5.8	5.0	6.0	6.0	5.6	5.4	4.5	4.8	5.52

TEMPERATUUR TE TOMOHON.
Maandgemiddelden, voor 12u middag.
1895 — 1907.

70° + Fahrenheit.

	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mrt.	April.	Mei.	Juni.	Juli.	Aug.	Sept.	Oct.	Gem.
1895/96	6.7	5.5	4.0	3.5	5.2	7.9	8.4	5.9	8.2	8.4	8.3	8.8	6.7
96/97	6.4	4.4	5.0	3.4	5.4	7.8	6.3	7.7	4.4	5.7	6.3	8.3	5.9
97/98	7.0	4.1	3.6	5.1	6.0	5.9	5.8	6.5	5.4	5.8	5.3	6.4	5.6
98/99	5.0	5.4	2.4	3.4	5.6	5.3	7.3	6.1	8.2	8.2	8.7	7.1	6.1
99/1900	6.2	4.8	4.9	4.6	5.8	7.1	6.7	7.7	6.8	7.6	6.3	7.5	6.3
1900/01	7.6	5.5	2.8	2.6	4.1	5.5	6.4	6.0	4.1	5.2	8.4	6.0	5.4
01/02	5.1	5.5	4.7	1.2	4.5	5.9	5.7	5.8	6.4	8.2	9.7	9.2	6.0
02/03	8.5	6.5	6.4	5.8	4.8	8.2	7.2	5.3	4.8	5.0	6.5	7.4	6.4
03/04	6.7	5.4	3.8	4.0	4.4	4.8	7.1	6.6	4.1	6.6	7.6	6.7	5.7
04/05	5.5	4.0	3.7	2.7	5.4	7.1	6.1	7.4	5.9	7.5	8.8	8.0	6.0
05/06	7.6	6.4	5.9	7.9	8.0	8.0	9.4	7.5	8.6	8.3	8.4	7.0	7.8
06/07	8.0	5.2	4.4	5.4	6.1	7.3	8.4	6.7	8.3	10.9	11.2	8.4	7.5
Gem.	6.7	5.2	4.3	4.1	5.4	6.7	7.1	6.6	6.3	7.3	8.0	7.6	6.28

6u namiddag.

60° + Fahrenheit.

	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mrt.	April.	Mei.	Juni.	Juli.	Aug.	Sept.	Oct.	Gem.
1895/96	10.6	10.3	9.5	9.3	10.2	11.4	12.4	11.4	12.6	11.3	11.4	11.6	11.0
96/97	11.2	9.8	10.5	9.5	10.4	12.2	12.6	12.0	10.2	10.6	10.8	12.1	11.0
97/98	11.0	9.7	9.1	10.1	10.3	11.4	11.4	11.2	10.5	10.3	10.4	11.1	10.5
98/99	10.0	10.7	9.3	9.3	10.4	11.1	12.0	11.5	11.2	11.3	11.2	11.5	10.8
99/1900	11.1	10.0	9.8	9.7	10.3	11.7	11.7	12.2	11.4	12.4	11.6	12.0	11.2
1900/01	11.9	10.5	9.0	9.1	10.3	11.1	12.0	11.7	10.0	10.1	11.2	10.5	10.6
01/02	10.4	10.3	10.4	7.9	10.4	10.9	11.3	10.9	9.9	10.3	10.9	11.5	10.4
02/03	12.2	10.6	10.2	9.7	9.1	11.0	10.9	10.9	10.5	9.6	10.4	11.0	10.5
03/04	10.9	11.2	9.7	9.5	9.2	9.7	11.4	10.9	9.7	10.0	12.0	11.3	10.5
04/05	10.5	10.1	9.3	8.6	10.5	11.0	11.3	12.4	10.5	10.0	9.8	11.0	10.4
05/06	11.3	10.1	10.7	11.4	11.6	12.1	12.3	11.6	11.2	11.9	13.0	12.0	11.6
06/07	13.2	11.6	10.7	11.2	10.9	11.8	13.4	11.6	12.1	11.6	12.2	13.1	12.0
Gem.	11.2	10.4	9.9	9.6	10.3	11.3	11.9	11.5	10.8	10.8	11.2	11.6	10.88

De gebezigde waarnemingstijden laten een rechtstreeksche afleiding van de algemeen gemiddelde temperatuur niet toe. Daarvoor had men de internationaal gebruikelijke termijnuren 7^u v.m., 2^u n.m. en 9^u n.m. moeten kiezen. De gemiddelden voor die uren wijken bijv. te Batavia —2°.43, + 3°.16 en —0°.63 C. van het algemeen gemiddelde af, zoodat dit laatste daaruit tot op $\frac{1}{3}$ $(3.16 - 2.43 - 0.63)° = 0°.03$ C. nauwkeurig wordt gevonden.

Thans moet men een anderen weg inslaan.

Dr. VAN DER STOK gaf een voor dit geval toepasselijke herleidingsmethode aan, welke hieronder gevolgd is.

Uit de sedert ruim 40 jaren voortgezette observatiereeks te Batavia is voor de gemiddelde temperatuur op elk der volgende uren gevonden:

6^u	voormiddag	23°.24 C.
12^u	middag	29°.05 C.
6^u	namidddag	27°.09 C.

terwijl de algemeen gemiddelde jaartemperatuur 26°.03 bleek te zijn.

Een manier om de drie uurwaarden zoodanig te combineeren, dat daaruit het totaalgemiddelde 26°.03 wordt verkregen, is aan n de waarde toe te kennen, die voldoet aan de vergelijking

$$23°.24 + 27°.09 + n \times 29°.05 = (n + 2)\ 26°.03$$

waaruit

$$n = 0.57,$$

zoodat het jaargemiddelde is te berekenen uit de formule

$$T = \frac{6^u \text{ voorm.} + 6^u \text{ nam.} + 0.57 \times \text{middag}}{2.57}$$

Aangenomen nu dat deze formule ook voor Tomohon gangbaar is, vindt men voor de daar heerschende gemiddelde temperatuur

$$\frac{65°.52 + 70°.88 + 0.57 \times 76°.28}{2.57} = 70°.00 \text{ Fahr.} = 21°.11 \text{ C.}$$

Men zou natuurlijk evengoed op deze wijze voor iederen observatiedag den gemiddelden warmtegraad kunnen berekenen, hetgeen voor het hier beoogde doel echter onnoodig is. Een

overzicht der langs dezen weg gevonden gemiddelde temperatuur, voor elke maand van het 12-jarig tijdperk afzonderlijk, vinde hier evenwel een plaats.

TABEL XXI.

TEMPERATUUR TE TOMOHON.

Maandgemiddelden uit de drie waarnemingsuren tezamen, herheid volgens den dagelijkschen temperatuurgang te Batavia.

1895 — 1907.

60° + Fahrenheit.

	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mrt.	April.	Mei.	Juni.	Juli.	Aug.	Sept.	Oct.	Jaar.
1895/96	9.6	9.3	9.3	9.0	9.3	9.7	11.4	10.5	11.0	10.0	9.6	10.2	9.9
96/97	9.7	9.5	10.1	9.5	9.7	10.6	11.6	11.7	9.5	9.9	10.2	10.9	10.3
97/98	10.1	9.6	9.2	9.4	10.4	9.9	10.1	10.2	9.9	9.5	9.2	9.7	9.8
98/99	9.2	10.1	8.8	8.7	10.3	10.1	10.8	10.3	10.5	10.6	10.4	10.1	10.0
99/1900	10.2	9.2	8.9	9.3	9.5	10.2	10.4	10.7	10.4	11.1	10.0	10.7	10.1
1900/01	10.5	9.9	8.7	8.9	9.7	9.9	10.4	10.2	9.2	9.2	10.1	9.5	9.7
01/02	9.5	9.9	10.0	7.9	9.6	9.9	10.1	10.0	9.6	10.0	10.1	10.7	9.8
02/03	10.4	10.5	9.5	9.7	9.0	9.8	9.8	10.1	9.4	9.2	9.4	9.5	9.7
03/04	9.7	10.1	8.7	9.1	8.5	9.1	10.2	9.8	8.7	9.3	9.3	9.4	9.4
04/05	9.9	8.8	8.2	7.9	9.0	9.6	10.4	10.6	9.6	9.4	9.5	10.1	9.4
05/06	9.7	8.6	10.5	10.7	10.8	11.1	12.1	11.2	11.2	11.5	11.7	10.8	10.8
06/07	11.8	11.0	10.4	10.6	10.4	10.6	11.7	10.9	10.9	11.7	11.5	11.7	11.1
Gem.	10.0	9.7	9.4	9.2	9.7	10.0	10.8	10.5	10.0	10.1	10.1	10.3	10.00

Bij de beschouwing dezer tabel vestigt zich al spoedig de aandacht op de hooge cijfers der twee laatste jaren. Wel is waar trokken nu en dan warmtegolven over, die enkele maanden achtereen een verhoogde temperatuur veroorzaakten, doch een periode van zoo groote warmte en zoo langen duur bleef iets zeldzaams. Een dergelijk verschijnsel doet zich ook elders wel eens voor, maar toch komt onwillekeurig de vraag op, of er soms iets bijzonders met den thermometer gebeurd is. Het toeval wil nu, dat dit instrument een andere plaats gevonden heeft. Oorspronkelijk hing het onder een westelijke galerij, 1.5 meter breed en 3.6 meter hoog, op

1.5 meter boven den grond, tegen straling beschut door een luik, dat des daags openstond maar gedurende den nacht gesloten bleef. In Augustus 1905 werd de thermometer opgehangen aan een noordwaartschen buitenwand, op ongeveer twee meter boven den grond. Voor dien wand loopt een 1.5 meter breede galerij, door een katoe-dak (atap) tegen de middagzon beschermd.

De Heer Limburg gelooft niet dat deze genoodzaakte verplaatsing van invloed is geweest op de aanwijzingen. Deze mogelijkheid is natuurlijk volstrekt niet buitengesloten, doch over het algemeen is elke plaatswijziging, hoe gering soms ook, wel degelijk van — dikwijls grooten — invloed. De volgende tabel doet echter zien dat, zoo er al een sprong in de aanwijzingen is ontstaan, dit toch niet gelijktijdig met het verhangen van den thermometer heeft plaats gevonden. De verhoogde warmtegraad begint pas met Januari 1906; de voorafgaande maanden verraden geen fout van eenig belang.

Tabel **XXII.**

TEMPERATUUR TE TOMOHON.

Afwijkingen van de maandgemiddelden.

1895 — 1907. Fahrenheit.

	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mrt.	April.	Mei.	Juni.	Juli.	Aug.	Sept.	Oct.	Jaar.
1895/96	—0.4	—0.4	—0.1	—0.2	—0.4	—0.3	0.6	0.0	1.0	—0.1	-0.5	—0.1	-0.1
96/97	—0.3	—0.2	0.7	0.3	0.0	0.6	0.8	1.2	—0.5	—0.2	0.1	0.6	0.3
97/98	0.1	—0.1	—0.2	0.2	0.7	0.1	-0.7	—0.3	—0.1	-0.6	0.9	-0.6	—0.2
98/99	-0.8	0.4	-0.6	—0.5	0.6	0.1	0.0	—0.2	0.5	0.5	0.3	—0.2	0.0
99/1900	0.2	—0.5	—0.5	0.1	—0.2	0.2	—0.4	0.2	0.4	1.0	—0.1	0.4	0.1
1900/01	0.5	0.2	—0.7	—0.3	0.0	—0.1	—0.4	—0.3	—0.8	—0.9	0.0	—0.8	—0.3
01/02	—0.5	0.2	0.6	—1.3	—0.1	—0.1	—0.7	—0.5	—0.4	—0.1	0.0	0.4	—0.2
02/03	0.4	0.8	0.1	0.5	—0.7	—0.2	—1.0	—0.4	—0.6	—0.9	—0.7	—0.8	—0.3
03/04	—0.3	0.4	-0.7	—0.1	—1.2	—0.9	—0.6	—0.7	—1.3	—0.8	—0.8	—0.9	—0.6
04/05	—0.1	—0.9	—1.2	—1.3	—0.7	—0.4	—0.4	0.1	—0.4	—0.7	—0.6	—0.2	—0.6
05/06	—0.3	—1.1	1.1	1.5	1.1	1.1	1.3	0.7	1.2	1.4	1.6	0.5	0.8
06/07	1.8	1.3	1.0	1.4	0.7	0.6	0.9	0.4	0.9	1.6	1.4	1.4	1.1
Gem.	0.5	0.5	0.6	0.6	0.5	0.4	0.7	0.4	0.7	0.7	0.6	0.6	0.4

Een in Jan. '06 aangevangen warmteperiode is zeer goed denkbaar; te Batavia is ze echter niet opgevallen. Daar de jaren '03—'05 langdurige negatieve afwijkingen vertoonen, is een uitgestrekt tijdperk van verhoogde temperatuur evenmin buitengesloten. In ieder geval is de fout van geringen invloed op de gemiddelden der bewerkte serie; voortgezette waarnemingen zullen ongetwijfeld opheldering schenken.

De berekening der gemiddelde temperatuur te Tomohon— tabel XXI— is gebaseerd op een aangenomen overeenkomst tusschen de dagelijksche gangen van het onderhavige meteorologische element te Batavia en eerstgenoemde plaats. Een grafische voorstelling bevestigt het geoorloofde van deze handelwijze. Zet men de uurlijksche afwijkingen (van het gemiddelde) voor Batavia in een assenstelsel af, dan ontstaat er een reeks punten, gemakkelijk door een kromme lijn te vereenigen. Worden nu ook de middelwaarden voor elk der drie observatie-uren van Tomohon in de figuur aangegeven, dan blijken zij zoo nabij de Batavia-krommen te vallen, dat zonder kans op aanmerkelijke fout door die punten een andere lijn is te trekken, waardoor het beloop van de dagelijksche temperatuurbeweging te Tomohon wordt aangegeven.

Uitgedrukt in afwijkingen van het jaargemiddelde, is deze beweging aldus:

1u	v/m	—3°.4	Fahr.	9u	v/m	1°.6	Fahr.	5u	n/m	2°.3	Fahr.
2	„	—3 .8	„	10	„	3 .8	„	6	„	0 .9	„
3	„	—4 .1	„	11	„	5 .4	„	7	„	—0 .4	„
4	„	—4 .3	„	12	„	6 .3	„	8	„	—1 .1	„
5	„	—4 .5	„	1	n/m	6 .3	„	9	„	—1 .8	„
6	„	—4 .5	„	2	„	5 .9	„	10	„	—2 .3	„
7	„	—3 .4	„	3	„	4 .9	„	11	„	—2 .9	„
8	„	—1 .1	„	4	„	3 .8	„	12	„	—3 .2	„

De jaarlijksche gang afzettende met behulp der maandgemiddelden uit tabel XXI vertoont zich een zeer gestrekte kromme; hare afwijkingen van de aslijn, het jaargemiddelde, zijn:

November	0°.0	Fahr.
December	—0 .3	„
Januari	—0 .6	„
Februari	—0 .8	„
Maart	—0 .3	„
April	0 .0	„
Mei	0 .8	„
Juni	0 .5	„
Juli	0 .0	„
Augustus	0 .1	„
September	0 .1	„
October	0 .3	„

Deze kleine zwenkingen getuigen van groote standvastigheid der temperatuur. De zwakke jaarlijksche schommeling verloochent echter het equatoriaal type niet en is nog duidelijk dubbelperiodiek. Februari, de maand met den grootsten regenval, is ook de koelste; Mei, in hoeveelheid neerslag de tweede maand, heeft den hoogsten warmtegraad. Een rechtstreeksch verband tusschen temperatuur en regenval bestaat alzoo dus niet; een tengevolge der geringe variatie slechts zwakke, niet geheel zuivere samenhang met den bewolkingsgraad, (waarvan het maximum in Jan./Febr., het minimum in Aug. valt) is echter te bespeuren.

De geringe veranderlijkheid treedt in tabel XXII helder aan den dag. Zelden waren de afwijkingen grooter dan 1°.0. De gemiddelden dier afwijkingen, ook wel de „gemiddelde veranderlijkheid" geheeten, vindt men aan den voet dier tabel opgegeven. Zij zijn slechts klein en bedragen voor:

November	— April	0°.53	Fahr.
Mei	— October	0 .61	„
het geheele jaar		0 .38	„

Voor Batavia is deze factor evengroot, n l.

November	— April	0°.58	Fahr.
Mei	— October	0 .58	„
het geheele jaar		0 .41	„

Op hoogere breedte toenemende, is hij voor de gematigde zone soms 3° à 4°.

De gemiddelde veranderlijkheid zal begrijpelijkerwijze, evenals de gemiddelde temperatuur, juister worden bepaald naar gelang de observatie-reeks langer is. Er bestaat tusschen beide factoren dan ook een zekere verhouding, en wel zoodanig, dat de waarschijnlijke fout in de gemiddelde temperatuur bepaald kan worden door de formule van Fechner:

$$\text{waarsch. fout} = \frac{1.1955}{\sqrt{2n-1}} \times v$$

waarin n het aantal waarnemingsjaren en v de gemiddelde afwijking beteekent.

Voor Tomohon geeft die formule:

$$\text{waarschijnlijke fout} = \frac{1.1955}{4.7958} \times 0°.38 = 0°.1$$

zoodat de gemiddelde jaartemperatuur, in tabel XXI op 70°.0 gesteld, tot op 0°.1 nauwkeurig zou zijn.

Een uittreksel der tabellen XX en XXI, de beweging der gemiddelden eenvoudiger voorstellende, bevat:

TABEL **XXIII.**

TEMPERATUUR TE TOMOHON.

Grootste, kleinste en middelbare maand- en jaargemiddelden.

1895 — 1907. Fahrenheit.

	6u voormiddag.			12u middag.			6u namiddag.			uit de drie uren afgeleid volgens gang Batavia.		
	Gem.	Grootste.	Kleinste.	Gem.	Grootste.	Kleinste.	Gem.	Grootste.	Kleinste.	Gem.	Grootste.	Kleinste.
Nov.	65.1	66.8	63.7	76.7	78.5	75.0	71.2	73.2	70.0	70.0	71.8	69.2
Dec.	65.9	67.9	62.6	75.2	76.5	74.0	70.4	71.6	69.7	69.7	71.0	68.6
Jan.	66.0	67.8	63.9	74.3	76.4	72.4	69.9	70.7	69.0	69.4	70.5	68.2
Feb.	66.1	67.3	64.5	74.1	77.9	71.2	69.6	71.4	67.9	69.2	70.7	67.9
Maart.	65.8	67.3	63.8	75.4	78.0	74.1	70.3	71.6	69.1	69.7	70.8	68.5
April.	65.0	66.2	63.2	76.7	78.2	74.8	71.3	72.2	69.7	70.0	71.1	69.1
Mei.	66.0	67.9	64.5	77.1	79.4	75.7	71.9	73.4	70.9	70.8	72.1	69.8
Juni.	66.0	68.1	64.8	76.6	77.7	75.3	71.5	72.4	70.9	70.5	71.7	69.8
Juli.	65.6	67.1	64.7	76.3	78.6	74.1	70.8	72.6	69.7	70.0	71.2	68.7
Augs.	65.4	67.3	64.0	77.3	80.9	75.0	70.8	72.4	69.6	70.1	71.7	69.2
Sept.	64.5	66.6	61.8	78.0	81.2	75.3	71.2	73.0	69.8	70.1	71.7	69.2
Oct.	64.8	66.4	63.3	77.6	79.2	76.0	71.6	73.1	70.5	70.3	71.7	69.4
Jaar.	65.52	66.6	64.6	76.28	77.8	75.4	70.88	72.0	70.4	70.00	71.1	69.4

De gemiddelde maandtemperaturen blijven tusschen grenzen, voor ieder uur in 't bizonder niet wijder dan 5° à 6° uiteen gelegen. De drie uren tezamen hebben een enger ingesloten middelwaarde met een 3° breed schommelgebied. Voor het geheele jaar gemiddeld, is de slingerwijdte nog meer beperkt en gaat zij 2° niet te boven.

Indien de temperatuur van eenige landstreek aan groote afwisselingen onderhevig is, kan toch zeer goed de middelwaarde overeenkomen met den gemiddelden warmtegraad van een geheel ander klimaat, waar meer gelijkmatige toestanden bestaan. Voor een klimatologisch overzicht heeft men derhalve aan de gemiddelde temperatuur *alleen* niet genoeg, maar moet men ook de uitersten kennen.

Hieraan indachtig zijn behalve de driemaal-daagsche waarnemingen, ook eenmaal per dag aflezingen genoteerd van den max.-min.-thermometer. De belangrijkste bizonderheden dezer extremen bieden de volgende tabellen.

TABEL XXIV.

TEMPERATUUR TE TOMOHON.
Maandelijksche absolute maxima.

−70° + 1895 — 1907. Fahrenheit.

	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mrt.	April	Mei.	Juni.	Juli.	Aug.	Sept.	Oct.	Jaar.
1895/96	12	13	9	11	12	13	18	12	17	14	14	16	18
96/97	12	9	11	12	13	14	14	15	12	15	13	15	15
97/98	12	17	9	12	15	12	15	13	11	13	12	13	17
98/99	13	10	9	13	14	12	14	13	13	13	18	15	18
99/1900	13	15	11	11	16	13	11	15	14	15	13	13	16
1900/01	12	11	9	8	10	12	12	12	13	12	12	14	14
01/02	11	11	10	7	11	12	13	12	13	15	15	13	15
02/03	14	15	12	10	11	13	12	10	10	9	11	13	15
03/04	12	11	10	10	11	11	16	10	10	12	13	11	16
04/05	10	10	8	7	13	12	12	12	12	15	16	15	16
05/06	14	13	11	15	17	14	15	15	13	13	14	14	17
06/07	14	12	10	10	13	14	15	13	13	15	16	15	16
Gem.	12.4	12.3	9.9	10.5	13.0	12.7	13.9	12.7	12.6	13.4	13.9	13.9	16.1

TABEL XXV.

TEMPERATUUR TE TOMOHON.
Maandelijksche absolute minima.
1895 — 1907.

50° + Fahrenheit.

	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mrt.	April.	Mei.	Juni.	Juli.	Aug.	Sept.	Oct.	Jaar.
1895/96	8	10	9	12	8	9	13	12	10	7	4	10	4
96/97	11	12	10	13	9	10	13	14	13	12	11	9	9
97/98	11	12	12	11	14	10	11	11	11	8	11	9	8
98/99	12	12	12	12	14	12	13	12	9	9	7	10	7
99/1900	11	10	8	10	9	10	12	11	12	12	10	10	8
1900/01	11	10	10	9	11	11	11	12	10	11	8	10	8
01/02	10	12	13	13	12	12	12	9	10	9	10	6	6
02/03	10	12	5	7	9	9	10	12	11	11	9	10	5
03/04	10	12	11	12	9	10	12	9	10	6	5	9	5
04/05	12	11	6	10	8	8	11	8	12	7	8	10	6
05/06	8	9	13	7	11	11	14	13	12	13	13	12	7
06/07	12	13	12	13	11	11	10	12	9	12	10	10	9
Gem.	10.5	11.3	10.1	10.8	10.4	10.3	11.8	11.3	10.8	9.8	8.8	9.6	6.8

Het verschil tusschen den hoogsten en den laagsten stand vertegenwoordigt de maximale schommeling. Door de getallen van tabel XXIV met die uit tabel XXV te verminderen vindt men dezen meteorologischen factor voor elke maand.

TABEL XXVI.

TEMPERATUUR TE TOMOHON.
Grootste maandelijksche schommeling.
1895 — 1907. Fahrenheit.

	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mrt.	April.	Mei.	Juni.	Juli.	Aug.	Sept.	Oct.	Jaar.
1895/96	24	23	20	19	24	24	25	20	27	27	30	26	34
96/97	21	17	21	19	24	24	21	21	19	23	22	26	26
97/98	21	25	17	21	21	22	24	22	20	25	21	24	29
98/99	21	18	17	21	20	20	21	21	24	24	31	25	31
99/1900	22	25	23	21	27	23	19	24	22	23	23	23	28
1900/01	21	21	19	19	19	21	21	20	23	21	24	24	26
01/02	21	19	17	14	19	20	21	23	23	26	25	27	29
02/03	24	23	27	23	22	24	22	18	19	18	22	23	30
03/04	22	19	19	18	22	21	24	21	20	26	28	22	31
04/05	18	19	22	17	25	24	21	24	20	28	28	25	30
05/06	26	24	18	28	26	23	21	22	21	20	21	22	30
06/07	22	19	18	17	22	23	25	21	24	23	26	25	27
Gem.	21.9	21.0	19.8	19.7	22.6	22.4	22.1	21.4	21.8	23.6	25.1	24.3	29.3

Het voornaamste uit de drie laatstvoorgaande tabellen is vereenigd in:

TABEL **XXVII.**

TEMPERATUUR TE TOMOHON.

Gemiddelden en uitersten der maandelijksche absolute maxima, minima en schommelingen.

1895 — 1907.

Fahrenheit.

	Absolute maxima.			Absolute minima.			Grootste maandel. schommeling.			Grootste maximum min kleinste minimum.	Kleinste maximum min grootste minimum.
	Gemidd.	Grootste.	Kleinste.	Gemidd.	Grootste.	Kleinste.	Gemidd.	Grootste.	Kleinste.		
Nov.	82.4	84	80	60.5	62	58	21.9	26	18	26	18
Dec.	82.3	87	79	61.3	63	59	21.0	25	17	28	16
Jan.	79.9	82	78	60.1	63	55	19.8	27	17	27	15
Febr.	80.5	85	77	60.8	63	57	19.7	28	14	28	14
Mrt.	83.0	87	80	60.4	64	58	22.6	27	19	29	16
April.	82.7	84	81	60.3	62	58	22.4	24	20	26	19
Mei.	83.9	88	81	61.8	64	60	22.1	25	19	28	17
Juni.	82.7	85	80	61.3	64	58	21.4	24	18	27	16
Juli.	82.6	87	80	60.8	63	59	21.8	27	19	28	17
Aug.	83.4	85	79	59.8	63	56	23.6	28	18	29	16
Sept.	83.9	88	81	58.8	63	54	25.1	31	21	34	18
Oct.	83.9	86	81	59.6	62	56	24.3	27	22	30	19
Jaar.	86.1	88	77	56.8	64	54	29.3	34	26	34	13

Het maximum bewoog zich tusschen 88° en 77°, het minimum tusschen 64° en 54°; beide hadden derhalve een gelijke bewegingsruimte. Het laagst waargenomen maximum daalde niet beneden het hoogst bekende minimum; integendeel werden beide strooken gescheiden door een neutrale zone van 13° breedte.

Het absolute maximum voor de geheele periode was 88°, het minimum 54°. Van de door deze limieten begrensde

ruimte kwam $^1/_3$ het maximum, $^1/_3$ het minimum ten goede, en vormde het middelste $^1/_3$ de overgangsstrook.

De gemiddelden der absolute maxima liepen voor de verschillende maanden van 79°.9 tot 83°.9 uiteen; minder nog de gemiddelde minima, n.l. van 58°.8 tot 61°.8.

In dadelijk verband met deze beperkte verschuivingen der extremen bleef ook de gemiddelde grootste maandel. schommeling vrij constant. Zij bereikte haar toppunt in het laatste gedeelte van den oostmoesson en haar kleinste waarde in het hart van den regentijd, in welk seizoen de standvastigheid der temperatuur dus grooter is. De in eenzelfde maand (September) voorgekomen temperatuurwisseling van 31° werd nimmer overtroffen. Een kleinste maandschommeling van 14° (Februari) staat hier tegenover.

Voor het geheele jaar waren de slingeringen natuurlijk ruimer en bedroegen 26° tot 34°, gemiddeld 29°.3.

De absoluut hoogste en laagste thermometerstanden worden veroorzaakt door buitengewone omstandigheden, om welke reden men daaraan ook niet te veel gewicht mag toekennen. Minder wisselvallig zijn de gemiddelden der maand-extremen, gelijk tabel XXVII reeds aantoonde. Bij langdurig voortgezette waarneming kunnen zij dan ook zeer goede middelwaarden leveren. Is daarentegen de observatieperiode nog maar kort, dan hebben toevallige oorzaken een belangrijken invloed en bedriegelijke gevolgen. Hiervan maakt men zich minder afhankelijk door in plaats van de middelwaarden der *maandelijksche* maxima en minima, de gemiddelden der *dagelijksche* hoogste en laagste aanwijzingen te bezigen, welke dertigmaal talrijker zijn. Tevens kunnen deze desnoods worden aangewend om de gemiddelde temperatuur eener plaats te leeren kennen, zoodat men, indien geen groote nauwkeurigheid vereischt wordt, met een enkele aflezing daags eens goeden max.-min.-thermometers zou kunnen volstaan.

De op zich zelf staande, afzonderlijke aanteekeningen der dagelijksche uitersten hebben natuurlijk evenmin als andere losse observaties eenig gewicht; voor een bepaald tijdperk.

bijv. een maand, gemiddeld en in combinatie met andere maandgemiddelden zijn zij ongetwijfeld van groot belang bij de beoordeeling van een klimaat. grooter zelfs nog dan de gemiddelde dagelijksche temperatuurgang, daar zij de klimaatswisselingen aangeven, waarvan goeddeels landbouw en gezondheidstoestand afhangen.

Het verschil tusschen hoogste en laagste temperatuur, gedurende een etmaal waargenomen, heet de „dagelijksche amplitudo". Neemt men aan, dat deze temperaturen steeds op vaste uren vallen, en wel op die, door den gemiddelden dagelijkschen gang aangewezen, dan is te spreken van de „periodische dagelijksche amplitudo". Evenwel vallen de werkelijk warmste en koudste oogenblikken van het etmaal volstrekt niet altijd met die vaste- -gemiddeld de thermisch uiterste — uren samen, maar ondergaan verschuivingen naar beide zijden. Neemt men derhalve het onderscheid tusschen de hoogste en laagste temperatuur van één dag, hetzij uit opteekeningen van een max.-min.-thermometer, hetzij uit 24-uur waarnemingen verkregen, en ongeacht den tijd waarop die dagelijksche extremen voorkomen, dan vindt men schommelingen, die, maandelijks gemiddeld, de „aperiodische dagelijksche amplitudo" aangeven. Deze laatste is immer grooter — hoewel niet veel — dan de periodische slingering, waarom het wenschelijk is, zoo mogelijk steeds beiden op te geven.

De achtervolgende tabellen, uit aanwijzingen van den eenmaal per dag afgelezen max.-min.-thermometer afgeleid, hebben dus betrekking op de aperiodische amplitudo.

TABEL XXVIII.

TEMPERATUUR TE TOMOHON.
Gemiddeld dagelijksch maximum.
1895 — 1907.

70° + Fahrenheit.

	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mrt.	April.	Mei.	Juni.	Juli.	Aug.	Sept.	Oct.	Jaar.
1895/96	8.8	7.6	5.9	6.3	7.9	9.6	11.2	8.5	11.5	10.8	11.0	11.0	9.2
96/97	8.6	6.5	7.2	5.9	7.7	10.1	9.5	11.3	7.4	8.7	8.6	10.9	8.5
97/98	9.3	6.8	5.1	7.6	8.4	8.1	8.6	8.9	8.1	8.3	7.7	9.2	8.0
98/99	7.3	7.2	4.7	5.5	7.9	8.0	9.7	8.6	10.5	10.5	10.8	9.5	8.4
99/1900	8.4	7.0	7.2	6.7	7.9	9.2	8.7	10.4	9.3	10.0	8.6	9.5	8.6
1900/01	9.6	7.2	4.5	4.4	6.5	8.2	8.7	8.8	6.9	7.3	10.4	7.8	7.5
01/02	6.9	7.2	6.6	3.0	7.3	8.4	8.6	8.3	8.6	11.4	11.4	11.5	8.3
02/03	11.4	9.1	8.9	7.6	6.6	9.7	9.1	7.5	6.3	6.9	8.4	9.6	8.4
03/04	9.1	7.5	6.1	5.9	7.0	6.5	8.8	8.2	5.8	8.0	9.5	8.3	7.6
04/05	7.0	6.5	5.5	4.9	7.9	9.1	8.2	9.7	8.5	9.5	11.5	11.1	8.3
05/06	10.1	8.6	7.3	10.2	10.7	10.9	11.0	9.5	9.8	10.6	11.6	9.8	10.0
06/07	10.0	7.7	6.5	7.4	8.0	9.5	11.3	9.4	10.0	12.5	12.9	10.9	9.7
Gem.	8.9	7.4	6.3	6.3	7.8	8.9	9.5	9.1	8.6	9.5	10.2	9.9	8.5

TABEL XXIX.

TEMPERATUUR TE TOMOHON.
Gemiddeld dagelijksch minimum.
1895 — 1907.

60° + Fahrenheit.

	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mrt.	April.	Mei.	Juni.	Juli.	Aug.	Sept.	Oct.	Jaar.
1895/96	3.2	4.2	5.3	5.3	4.2	2.4	5.5	5.6	4.3	3.5	1.5	3.2	4.0
96/97	3.7	5.6	5.9	6.4	5.3	4.4	6.9	6.6	4.9	4.8	4.8	4.1	5.3
97/98	4.2	6.0	5.7	4.2	6.1	4.1	4.6	4.8	5.2	4.0	3.7	3.7	4.7
98/99	4.5	5.5	5.6	4.5	6.1	5.5	5.3	4.8	4.2	3.9	3.3	3.3	4.7
99/1900	4.9	4.7	3.3	4.6	4.1	3.9	5.0	4.7	4.8	5.2	4.3	4.5	4.5
1900/01	3.9	5.0	5.0	5.8	5.7	4.7	5.0	4.6	4.6	4.2	3.3	3.8	4.6
01/02	4.3	5.4	6.1	5.1	5.2	5.0	4.8	4.0	4.4	3.8	2.3	0.9	4.3
02/03	2.2	5.6	3.5	4.7	4.6	3.1	3.6	5.2	4.1	4.5	3.6	3.0	4.0
03/04	3.6	4.8	4.0	4.5	2.9	4.2	4.1	3.5	2.4	3.7	1.1	2.8	3.5
04/05	5.2	3.8	3.2	3.8	2.5	3.5	5.3	4.0	4.5	3.3	2.8	3.7	3.8
05/06	2.9	2.3	6.1	4.6	4.6	5.4	6.3	6.2	5.5	6.5	5.5	5.1	5.1
06/07	5.8	6.7	7.0	6.3	5.8	4.7	5.1	6.2	5.3	5.4	4.1	5.3	5.6
Gem.	4.0	5.0	5.1	5.0	4.8	4.2	5.1	5.0	4.5	4.4	3.4	3.6	4.5

Het verschil dezer tabellen geeft:

TABEL XXX.

TEMPERATUUR TE TOMOHON.
Gemiddelde dagelijksche schommeling. (aperiodische amplitudo).
1895 — 1907. Fahrenheit.

	Nov	Dec.	Jan.	Feb.	Mrt.	April.	Mei.	Juni.	Juli.	Aug.	Sept.	Oct.	Jaar.
1895/96	15.6	13.4	10.6	11.0	13.7	17.2	15.7	12.9	17.2	17.3	19.5	17.8	15.2
96/97	14.9	10.9	11.3	9.5	12.4	15.7	12.6	14.7	12.5	13.9	13.8	16.8	13.2
97/98	15.1	10.8	9.4	13.4	12.3	14.0	14.0	14.1	12.9	14.3	14.0	15.5	13.3
98/99	12.8	11.7	9.1	11.0	11.8	12.5	14.4	13.8	16.3	16.6	17.5	16.2	13.7
99/1900	13.5	12.3	13.9	12.1	13.8	15.3	13.7	15.7	14.5	14.8	14.3	15.0	14.1
1900/01	15.7	12.2	9.5	8.6	10.8	13.5	13.7	14.2	12.3	13.1	17.1	14.0	12.9
01/02	12.6	11.8	10.5	7.9	12.1	13.4	13.8	14.3	14.2	17.6	19.1	20.6	14.0
02/03	19.2	13.5	15.4	12.9	12.0	16.6	15.5	12.3	12.2	12.4	14.8	16.6	14.4
03/04	15.5	12.7	12.1	11.4	14.1	12.3	14.7	14.7	13.4	14.3	18.4	15.5	14.1
04/05	11.8	12.7	12.3	11.1	15.4	15.6	12.9	15.7	14.0	16.2	18.7	17.4	14.5
05/06	17.2	16.3	11.2	15.6	16.1	15.5	14.7	13.3	14.3	14.1	16.1	14.7	14.9
06/07	14.2	11.0	9.5	11.1	12.2	14.8	16.2	13.2	14.7	17.1	18.8	15.6	14.1
Gem.	14.9	12.4	11.2	11.3	13.0	14.7	14.4	14.1	14.1	15.1	16.8	16.3	14.0

De voornaamste bijzonderheden uit de drie voorgaande tabellen zijn verzameld in:

TABEL XXXI.

TEMPERATUUR TE TOMOHON.
Gemiddelden en uitersten van het gemiddeld dagelijksch maximum, minimum en de dagelijksche schommeling (aperiodische amplitudo).
1895 — 1907. Fahrenheit.

	Gemidd. dag. maximum.			Gemidd. dag. minimum.			Gemidd. dag. schommeling (aperiodische amplitudo).		
	Gemidd.	Grootste.	Kleinste.	Gemidd.	Grootste.	Kleinste.	Gemidd.	Grootste.	Kleinste.
Nov.	78.9	81.4	76.9	64.0	65.8	62.2	14.9	19.2	11.8
Dec.	77.4	79.1	76.5	65.0	66.7	62.3	12.4	16.3	10.8
Jan.	76.3	78.9	74.5	65.1	67.0	63.2	11.2	15.4	9.1
Feb.	76.3	80.2	73.0	65.0	66.4	63.8	11.3	15.6	7.9
Mrt.	77.8	80.7	76.5	64.8	66.1	62.5	13.0	16.1	10.8
April.	78.9	80.9	76.5	64.2	65.5	62.4	14.7	17.2	12.3
Mei.	79.5	81.3	78.2	65.1	66.9	63.6	14.4	16.2	12.6
Juni.	79.1	81.3	77.5	65.0	66.6	63.5	14.1	15.7	12.3
Juli.	78.6	81.5	75.8	64.5	65.5	62.4	14.1	17.2	12.2
Aug.	79.5	82.5	76.9	64.4	66.5	63.3	15.1	17.6	12.4
Sept.	80.2	82.9	77.7	63.4	65.5	61.1	16.8	19.5	13.8
Oct.	79.9	81.5	77.8	63.6	65.3	60.9	16.3	20.6	14.0
Jaar.	78.5	80.0	77.5	64.5	65.6	63.5	14.0	15.2	12.9

De gemiddelde maxima varieeren van 80°.2 in September tot 76°.3 in Januari en bezitten alzoo een gemiddelden jaarlijkschen gang, nauw overeen komende met de beweging van de gemiddelde maandelijksche *absolute* maxima. Gelijknamige maanden brachten verschillen, 7°.2 niet te boven gaande (Februari); wat betreft ongelijknamige maanden vielen September en Februari het verst uiteen, n.l. 9°.9.

Bij de gemiddelde minima slingeren de waarden tusschen 65°.1 in Jan./Mei en 63°.4 in September en stellen zich dus met een enger begrensd gebied tevreden, hetgeen eveneens blijkt uit de kleinere verschillen tusschen de grootste en kleinste waarden voor gelijknamige maanden, die hoogstens 4°.4 bedroegen (Dec. Sept. Oct.). Van de ongelijknamige maanden verwijderden zich October (60°.9) en Januari (67°.0) het meest van elkaar.

Bij de drie kolommen voor het gemiddelde maximum vallen de hoogste waarden in den oostmoesson; de drie kolommen voor het gemiddeld minimum vertoonen in dit seizoen juist kleinere getallen. In verband hiermee moet dit tijdvak dus de grootste aperiodische amplitudo kunnen aanwijzen, hetgeen blijkens de laatste drie kolommen dan ook werkelijk plaats heeft.

De gemiddelde dagelijksche aperiodische schommelingen zijn voor de verschillende maanden tusschen 16°.8 (September) en 11°.2 (Januari) gelegen, waaruit opnieuw de grootere standvastigheid der temperatuur gedurende den eigenlijken regentijd kan worden geconstateerd. Voor het geheele jaar bedroegen zij gemiddeld 14°.0.

Ter vergelijking zij er hier aan herinnerd, dat voor de periodische amplitudo een jaarlijksch gemiddelde van 10°.8 gevonden is, wel te verstaan in de veronderstelling, dat de dagelijksche gang der temperatuur te Tomohon met die te Batavia overeenkomt.

Gelijk reeds is aangestipt kan in regenrijke streken de halve som der grootste en kleinste dagelijksche aflezingen gemiddeld 1° C. of 2° Fahr. te hoog zijn. In klimaten met

regelmatige temperatuurbeweging, zooals te Tomohon, is dit ook het geval indien men in plaats van de dagelijksche, de maandelijksche of jaarlijksche extremen neemt. De ondervolgende, aan voorgaande tabellen ontleende cijfers mogen dit nader bevestigen.

absoluut	hoogste	max.	88°	}	gemiddeld	71°.0
,,	laagste	min.	54	}		
absoluut	laagste	max.	77	}	,,	70. 5
,,	hoogste	min.	64	}		
gemidd. jaarl.	absoluut	max.	86. 1	}	,,	71. 5
,, ,,	,,	min.	56. 8	}		
,, maandel.	,,	max.	82. 6	}	,,	71. 6
,, ,,	,,	min.	60. 5	}		
,, dagel.	max.		78. 5	}	,,	71. 5
,, ,,	min.		64. 5	}		
jaarl. grootste	gemidd.	dagel.	max. 80. 0	}	,,	71. 8
,, kleinste	,,	,,	min. 63. 5	}		
,, ,,	,,	,,	max. 77. 5	}	,,	71. 6
,, grootste	,,	,,	min. 65. 6	}		
maandel. ,,	,,	,,	max. 82. 9	}	,,	71. 9
,, kleinste	,,	,,	min. 60. 9	}		
,, ,,	,,	,,	max. 73. 0	}	,,	70. 0
,, grootste	,,	,,	min. 67. 0	}		
					gemiddeld	71°.3

Met behulp van den max.-min.-thermometer alleen, éénmaal per dag, per maand, of zelfs per jaar afgelezen, zou men gedurende het 12-jarig observatietijdperk te Tomohon nagenoeg gelijke middelwaarden hebben gevonden, 1° à 2° slechts boven het werkelijke gemiddelde gelegen.

Een het karakter der temperatuur van uit een ander gezichtspunt kenschetsenden vorm bezit de navolgende tabel, waarin de thermometeraflezingen naar grootte zijn gerangschikt, met een interval van *een* graad.

TABEL **XXXII.**

TEMPERATUUR TE TOMOHON.

Veelvuldigheid van elke temperatuur.

1895 — 1907.

in percenten.

	6u voormiddag.			12u middag.			6u namiddag.		
	Nov— April.	Mei— Oct.	Jaar.	Nov — April.	Mei— Oct.	Jaar.	Nov— April.	Mei— Oct.	Jaar.
55	—	0	0						
56	0	—	0						
57	—	0	0						
58	0	0	0						
59	0	1	1						
60	1	2	2						
61	2	3	3						
62	6	6	6						
63	8	9	9						
64	9	14	12						
65	15	15	15				0	0	0
66	15	16	16				1	0	1
67	21	17	19	0	0	0	2	1	1
68	14	10	12	1	0	0	9	3	6
69	5	6	6	2	1	1	14	8	11
70	1	1	1	4	1	3	30	22	26
71	0	0	0	4	2	3	20	21	20
72	—	0	0	7	3	5	13	20	16
73	—	0	0	8	4	6	8	16	12
74				10	5	8	2	6	4
75				15	9	13	1	3	2
76				13	12	13	0	0	0
77				13	15	14	0	0	0
78				9	15	12	0	0	0
79				7	13	10	—	0	0
80				4	10	7			
81				1	5	3			
82				0	3	2			
83				0	1	1			
84				0	0	0			
85				0	—	0			
86				—	0	0			

De aandacht vestigt zich op het feit, dat de gemiddelde temperatuur, voor elk der drie uren in tabel XX gevonden, niet samenvalt met die der grootste veelvuldigheid, m.a.w. de gemiddelde temperatuur niet steeds ook de waarschijnlijkste is. Zij ligt nu eens boven, dan weer beneden den meest voorkomenden warmtegraad, waaruit volgt, dat de verschillende thermometerstanden niet symmetrisch om de middelwaarden zijn gegroepeerd. Men heeft voor:

	Nov/April.	Mei/Oct.	Jaar.
	6u 's morgens.		
gemidd. temp.	65°.7	65°.4	65°.5
veelvuldigste „	67	67	67
bovenste grens	71	73	73
onderste „	56	55	55
	12u 's middags.		
gemidd. temp.	75.4	77.3	76.3
veelvuldigste „	75	77	77
bovenste grens	85	86	86
onderste „	67	67	67
	6u 's namiddags.		
gemidd. temp.	70.5	71.3	70.9
veelvuldigste „	70	70	70
bovenste grens	78	79	79
onderste „	65	65	65

Om 6u 's morgens ligt in beide moessons, dus ook in het geheele jaar, de gemiddelde beneden de veelvuldigste temperatuur; om 6u 's avonds keert die verhouding om, terwijl zij op den middag samenvallen. Dientengevolge moet op het ochtend-uur de temperatuur dieper *onder* het gemiddelde dalen dan zij *daarboven* rijst. De benedenste grens ligt dan ook op 10°.5, de bovenste op 7°.5 afstand der middelwaarde.

Om 6^{u} 's avonds blijft het gemiddelde juist boven de veelvuldigste temperatuur; omgekeerd treft men op dat oogenblik dan ook het bovenkeerpunt op 8°.1, het onderste op slechts 5°.9 van den middenstand aan.

Aan het verband tusschen temperatuur en windrichting is gewijd

TABEL **XXXIII.**

TEMPERATUUR TE TOMOHON.
Gemiddelde temperatuur bij elk der acht voornaamste windrichtingen.
1895 — 1907.

Fahrenheit.

	6^{u} voormiddag. 60° +			12^{u} middag. 70° +			6^{u} namiddag. 70° +		
	Nov— April.	Mei— Oct.	Jaar.	Nov— April.	Mei— Oct.	Jaar.	Nov— April.	Mei— Oct.	Jaar.
N	5.6	4.9	5.4	5.3	6.6	5.7	0.4	1.7	0.7
NO	5.4	5.2	5.3	5.8	6.5	6.1	0.7	1.5	1.2
O	5.6	5.7	5.7	6.5	7.6	7.3	1.3	1.5	1.5
ZO	5.8	6.0	6.0	7.8	7.8	7.8	1.7	1.4	1.5
Z	4.9	5.0	5.0	7.0	7.1	7.1	1.2	1.1	1.1
ZW	5.4	5.5	5.5	5.5	6.8	6.2	0.4	1.1	0.7
W	6.1	4.5	5.8	4.9	6.8	5.4	0.3	1.5	0.6
NW	5.7	5.1	5.6	4.9	6.7	5.3	0.2	1.3	0.4

Deze tabel is berekend volgens de methode op bladzijde 54 voor de bewolking ontwikkeld.

Hoewel over het algemeen gelijkmatig voortschrijdend, zijn de gemiddelden voor de *afzonderlijke* maanden uit zeer in aantal varieerende observatiën ontstaan en daarom niet volkomen gelijkwaardig. Zoo waren voor 6^{u} nam. Januari bij ZO slechts 6 waarnemingen beschikbaar die, toevallig allen hoog, een ver afwijkend gemiddelde gaven. Op het middaguur van Februari kwam bij Z zelfs geen enkele noteering

voor. Hiertegenover staat een soms zeer groot aantal malen voor andere tijden, zooals bijv. om 6^{u} nam. Augustus bij Z, alwaar zich 171 atlezingen hadden opgehoopt.

Een tabel voor de afzonderlijke maanden wordt dus niet gegeven, al is zij voor de veel voorkomende winden *juist* en voor de minder geobserveerde richtingen nog voldoende betrouwbaar; verreweg veel nauwkeuriger waarden zal men erlangen, indien het materiaal in groepen van maanden, bijv. overeenkomstig de moessons, wordt saamgevat, gelijk in tabel XXXIII is geschied. Ook dan is voor alle windrichtingen het aantal observatiën nog volstrekt niet gelijk, maar er zijn dan toch bij elk daarvan waarnemingen genoeg om een zeer goed gemiddelde voort te brengen.

Men leert uit de tabel, dat in Nov./April, als de westelijke winden overheerschen en koelte aandragen, onder invloed dier winden de temperatuur gemiddeld lager is dan bij oostelijke luchtstroomen. Alleen om 6^{u} 's morgens zijn deze laatsten iets kouder, omdat dan de nachtwind nog uit het kille gebergte waait.

Ook gedurende den oostmoesson is het bij oostelijke winden warmer. Des avonds echter schijnt de alsdan minder bewolkte hemel een reeds vóór zonsondergang aangevangen uitstraling te begunstigen, hetgeen bij de meer wolken vormende westelijke luchtstroomen niet plaats heeft, zoodat deze de hoogere dagtemperatuur langer kunnen handhaven.

Beide moessons, tot een jaargroep vereenigd, toonen op middag en avond voor oostelijke winden een beslist hoogeren warmtegraad aan. Des morgens, wanneer de koele nachtwind nog doorstaat, is de temperatuur gelijk of zelfs iets minder dan die, bij winden van de westzijde genoteerd. Een verklaring hiervan is, dat laatstgenoemden, meer dan de oostelijke bries, die over de bergen gaat en daar „uitgekamd" wordt, hun karakter van zeewind hebben behouden wanneer zij te Tomohon aankomen en daar de door de zee 's nachts weer afgegeven warmte afstaan.

Voor de gebezigde kompasstreken de afwijkingen der temperatuur van het overeenkomstig uurgemiddelde opmakende, is alras te ontdekken dat het verband tusschen windrichting en warmtegraad des daags inniger, althans regelmatiger is dan in den vroegen morgen. Op dit oogenblik zijn de afwijkingen gering, en veel kleiner dan tijdens den middag. De verschillen zijn intusschen niet zoo groot, dat zij een samenvoeging der drie uren zouden kunnen beletten.

	6u voorm.	12u middag.	6u nam.	gemiddeld.
N	—0°.1	—0°.7	—0°.3	—0°.4
NO	—0 .2	—0 .3	0 .2	—0 .1
O	0 .2	0 .9	0 .5	0 .5
ZO	0 .5	1 .4	0 .5	0 .8
Z	—0 .5	0 .7	0 .1	0 .1
ZW	0 .0	—0 .2	—0 .3	—0 .2
W	0 .3	—1 .0	—0 .4	—0 .4
NW	0 .1	—1 .1	—0 .6	—0 .5

De aldus ontstane eindreeks verloopt zeer geleidelijk, waarvan men zich gemakkelijk overtuigen kan door haar als grafische kromme voor te stellen.

Worden nu verder haar afwijkingen toegepast op de in tabel XXI gevonden gemiddelde temperatuur van 70°.0, dan komt de thermische windroos voor den dag.

N	69°.6
NO	69 .9
O	70 .5
ZO	70 .8
Z	70 .1
ZW	69 .8
W	69 .6
NW	69 .5

De gemiddeld hoogste temperatuur heerscht tijdens het blazen van den zuidooster: een gevolg van de daarmee gepaard gaande geringe bewolking en kleinen regenval. Bereiken daarentegen deze beide factoren hun maximum, n.l. bij winden uit het NW, dan is de gemiddelde temperatuur het kleinst. Merkwaardig is in dit verband het betrekkelijk groote warmteverschil gedurende ZO^ke^ en Z^ke^ luchtstroomen, n.l. 0°.7. Zeer waarschijnlijk speelt hierin het Telaga Tondano weer een rol, een vermoeden, gesteund door het eveneens groote verschil tusschen NO en O, in welke laatste richting de raaklijn, vanuit Tomohon aan de noordpunt van het meer getrokken, ongeveer heenwijst, evenals die aan den zuidwestoever zich in nagenoeg zuidelijke richting uitstrekt. Mocht deze meening waarheid bevatten, dan zou daaruit tevens gedeeltelijk de gelijkmatigheid van het Tomohonsche klimaat te verklaren zijn, en het groote bergmeer als een soort weerbereider. althans klimaatverzachter. dienst doen. In dit geval zou er een wisselwerking plaats hebben, waardoor de kille nachtwinden verwarmd, de warme zuidoostmoessonwinden afgekoeld werden. Al is nu blijkens de thermische windroos de bedoelde invloed gering, geen enkele aanwijzing verzet er zich tegen aan te nemen, dat dit door samenloop van omstandigheden slechts schijn is en een verder uitgestrekte analyse de matigende werking in haar volle grootte zou te voorschijn brengen.

Hiertoe zijn echter meer omvattende waarnemingen op, aan en rond het meer noodzakelijk; de hier behandelde observatiereeks *alleen* kan daaromtrent tot geen beslissing voeren.

De bij een klimatologische beschrijving te bezigen tabellen zijn gewoonlijk zoo groot in aantal, dat zij een moeilijk overzichtelijk geheel vormen. Een goede gewoonte is daarom, een verzameltabel te geven, waarin de voornaamste bijzonderheden uit het medegedeelde werden bijeengebracht. Zoodanige tabel is de achtervolgende, die verder geen nadere verklaring behoeft:

TABEL XXXIV.

KLIMATOLOGISCH OVERZICHT VOOR TOMOHON.

1895 — 1907.

	Wind. verbeterd v/d dagel. variatie. Tabel II. Richting.	Wind. verbeterd v/d dagel. variatie. Tabel II. Bestendigheid.	Bewolkingsgraad. Tabel IX.	Regen. Regenval. Tabel XI.	Regen. Aantal regendagen. Tabel XII.	Regen. Gem. grootste hoeveelheid in 24u. Tabel XIII.	Regen. Regenwaarschijnlijkheid. Tabel XIV.	Regen. Regenperioden; gemidd. duur. Tabel XV.	Regen. Droogteperioden; gem. duur. Tabel XV.	Temperatuur. Maandgemidd. Tabel XXI.	Temperatuur. Gemidd. dagel. max. Tabel XXXI.	Temperatuur. Gemidd. dagel. min. Tabel XXXI.	Temperatuur. Gemidd. dagel. schommeling. Tabel XXXI.
November.	N 82° W	29 %	69 %	253 m.m.	18.8	54 m.m.	63 %	3.0 dag.	2.2 dag.	70°.0	78°.9	64°.0	14°.9
December.	N 49° W	55 „	76 „	243 „	21.7	49 „	70 „	3.6 „	2.2 „	69 .7	77 .4	65 .0	12 .4
Januari.	N 47° W	59 „	81 „	274 „	24.4	58 „	79 „	6.4 „	2.2 „	69 .4	76 .3	65 .1	11 .2
Februari.	N 39° W	59 „	81 „	275 „	22.4	53 „	80 „	5.0 „	1.9 „	69 .2	76 .3	65 .0	11 .3
Maart.	N 43° W	49 „	76 „	234 „	20.6	53 „	66 „	4.4 „	2.8 „	69 .7	77 .8	64 .8	13 .0
April.	N 38° W	36 „	67 „	218 „	19.2	41 „	64 „	3.4 „	2.1 „	70 .0	78 .9	64 .2	14 .7
Mei.	Z 16° O	7 „	66 „	284 „	20.2	58 „	65 „	3.8 „	2.1 „	70 .8	79 .5	65 .1	14 .4
Juni.	Z 36° O	41 „	67 „	186 „	16.8	41 „	56 „	2.4 „	2.7 „	70 .5	79 .1	65 .0	14 .1
Juli.	Z 16° O	50 „	66 „	150 „	13.3	43 „	43 „	2.3 „	4.2 „	70 .0	78 .6	64 .5	14 .1
Augustus.	Z 18° O	65 „	59 „	108 „	9.9	38 „	32 „	2.5 „	5.3 „	70 .1	79 .5	64 .4	15 .1
September.	Z 28° O	45 „	60 „	147 „	12.3	44 „	41 „	2.6 „	4.8 „	70 .1	80 .2	63 .4	16 .8
October.	Z 10° O	17 „	64 „	233 „	17.5	44 „	56 „	3.3 „	2.3 „	70 .3	79 .9	63 .6	16 .3
Jaar.	Z 84° W	10 %	69.4 %	2605 m.m.	217.1	92 m.m.	59 %	3.5 dag.	2.8 dag.	70°.0	78°.5	64°.5	14°.0
	Bladzijde 42.		Bladzijde 57.	Bladzijde 81.			Tabel XVII.			Bladzijde 106.			
	Veelvuldigheid.												
N	15 %		72 %	19 %			63 %			69°.6			
NO	7 „		65 „	8 „			54 „			69 .9			
O	9 „		64 „	9 „			53 „			70 .5			
ZO	10 „		61 „	5 „			41 „			70 .8			
Z	18 „		60 „	13 „			39 „			70 .1			
ZW	10 „		75 „	13 „			59 „			69 .8			
W	14 „		78 „	12 „			63 „			69 .6			
NW	17 „		78 „	20 „			66 „			69 .5			

UITKOMSTEN

DER

Aardmagnetische Waarnemingen

TE

BATAVIA EN BUITENZORG

VERRICHT

gedurende het jaar 1906.

Gemiddelde	Oostelijke Declinatie	0° 54.′11.
„	Zuidelijke Inclinatie	30° 48.′46.
„	Horizontale Intensiteit	0.367077.
„	N/Z. Component	0.367031.
„	O/W. „	0.005793.
„	Verticale „	0.218888.
„	Totale Kracht „	0.427384.

Gemiddelde dagelijksche schommeling:

in	de	Declinatie	2.′96.
„	„	Inclinatie	4.′37.
„	„	Horizontale Intensiteit	0.000452.
„	„	N/Z. Component .	0.000457.
„	„	O/W. „	0.000312.
„	„	Verticale „	0.000374.

Seculaire Verandering:
(+ = toenemend; — = afnemend).

	1902—03.	**1903—04.**	**1904—05.**	**1905—06.**
Oostelijke Declinatie	—2.′71	—2.′18	—2.′53	—0.′87
Zuidelijke Inclinatie	+5.′95	+9.′67	+6.′55	+8.′73
Horizontale Intensiteit	—0.000211	+0.000013	—0.000075	+0.000179
N/Z. Component	—0.000205	+0.000017	—0.000071	+0.000180
O/W. „	—0.000291	—0.000232	—0.000270	—0.000079
Vertikale „	+0.000730	+0.001393	+0.000899	+0.001368
Totale Kracht	+0.000191	+0.000417	+0.000394	+0.000852

UITKOMSTEN

VAN

Meteorologische Waarnemingen

VERRICHT AAN

HET PROEFSTATION OOST-JAVA

TE

PASOEROEAN

gedurende het jaar 1907.

Ligging van het station:

Ooster Lengte van Greenwich	112°56′
Zuider Breedte	7°39′
Hoogte van den barometer boven zee	± 7.5 M.

Geen waarnemingen zijn gedaan van den barometerdruk gedurende den tijd van af 7 tot 15 December, doordat de barometer niet normaal functioneerde en door een ander instrument (Olland No. 54) moest worden vervangen.

1907.		Jan.	Febr.	Maart.	April.	Mei.	Juni.	Juli.	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jaar.
Barometerdruk gereduceerd op 0° C. (in m.M.)	9u.	759.04	759.13	759.66	759.77	760.41	760.05	760.45	761.43	761.21	760.94	759.91	758.89	760.07
	12u.	758.35	758.59	758.93	758.97	759.66	759.22	759.60	760.51	760.18	759.99	759.17	758.05	759.27
	4u.	756.76	756.96	757.47	757.44	758.52	757.93	758.25	758.91	758.57	758.35	757.51	756.58	757.77
id.	Gemiddelde.	758.05	758.23	758.68	758.73	759.53	759.07	759.43	760.28	759.99	759.76	758.86	757.84	759.04
id.	Maximum.	760.32	760.46	761.89	761.64	762.80	761.81	761.39	762.41	762.14	761.56	761.74	760.52	762.80
id.	Minimum.	754.34	754.32	754.11	755.49	757.12	756.22	757.09	757.79	756.67	756.82	756.28	754.97	754.11
Luchttemperatuur (in graden Celsius)	7u.	24.1	23.9	23.8	23.7	22.7	21.7	21.9	21.5	23.1	25.3	25.5	25.1	23.52
	12u.	29.7	29.3	29.5	30.6	30.6	30.1	30.1	30.1	31.3	32.5	31.3	30.7	30.48
	5u.	27.5	27.0	27.7	29.3	29.2	29.3	29.2	29.2	29.7	31.0	29.5	29.4	29.00
id.	Gemiddelde.*)	26.38	25.98	26.26	27.13	26.79	26.29	26.35	26.19	27.28	28.86	28.02	27.68	26.93
id.	Maximum.	32.5	32.0	32.0	33.0	32.0	31.5	32.0	32.5	34.5	34.5	33.5	33.0	34.5
id.	Minimum.	21.0	21.5	21.5	21.5	19.5	18.0	18.0	18.5	17.5	21.5	22.0	23.0	17.5
id.	Gemiddeld Maximum.	30.3	30.1	30.2	31.1	30.8	30.6	30.6	30.7	31.7	32.9	31.9	31.7	31.05
id.	Gemiddeld Minimum.	23.3	23.2	23.2	22.9	22.0	21.1	21.1	20.8	21.8	23.4	23.9	24.1	22.57
id.	Laagste Maximum.	27.5	26.5	28.0	25.5	29.5	29.5	29.5	29.5	30.0	32.0	28.0	27.5	25.5
id.	Hoogste Minimum.	25.0	25.0	24.5	25.0	23.5	23.0	24.0	23.5	24.0	26.5	26.0	26.5	26.5
id.	Gemidd. dagelijksche schommeling.	7.0	6.9	7.0	8.2	8.9	9.5	9.4	9.9	9.9	9.6	8.0	7.5	8.5
id.	Grootste dagelijksche schommeling.	10.5	9.5	9.5	9.5	11.5	13.0	12.0	12.0	14.0	12.0	11.0	9.5	14.0
id.	Kleinste dagelijksche schommeling.	3.5	2.0	5.0	0.5	6.0	8.0	6.5	6.0	7.0	7.5	3.5	4.0	0.5
Gem. wind-snelh. in K.M. p. uur.		4.42	3.92	3.13	3.63	4.15	4.40	5.14	5.99	6.95	7.24	4.51	4.86	4.86

*) Gecorrigeerd (7u + 12u + 5u): 3 + 0.74. (Natuurkundig Tijdschrift, Deel LXVII, pag. 49 enz.)

1907.		Jan.	Febr.	Maart.	April.	Mei.	Juni.	Juli.	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jaar.
Betrekkelijke vochtigheid der lucht in procenten	7u.	91	92	93	90	89	87	83	82	78	73	80	83	85.1
	12u.	69	70	70	64	59	59	56	54	51	51	61	63	60.6
	5u.	77	79	77	69	66	63	60	59	56	55	65	67	66.1
id.	Gemiddelde.	79	80	80	74	71	70	66	65	62	60	69	71	70.6
id.	Maximum.	98	98	96	96	94	92	92	92	94	81	90	92	98
id.	Minimum.	58	57	57	54	49	48	44	42	32	41	47	52	32
Spanning van den waterdamp (in m.M.)	7u.	20.39	20.21	20.37	19.66	18.40	16.95	16.31	15.65	16.50	17.37	19.32	19.69	18.40
	12u.	21.25	21.09	21.46	20.80	19.23	18.82	17.93	17.23	17.17	18.64	20.41	20.78	19.57
	5u.	20.95	20.71	21.06	20.74	19.87	18.86	18.12	17.63	17.31	18.23	19.64	20.43	19.46
id.	Gemiddelde.	20.86	20.67	20.96	20.40	19.17	18.21	17.45	16.84	16.99	18.08	19.79	20.30	19.14
id.	Maximum.	24.41	23.49	23.86	23.21	21.74	22.14	21.01	22.10	20.92	20.56	22.40	23.32	24.41
id.	Minimum.	17.87	17.06	17.75	17.48	15.12	13.72	12.72	12.78	11.26	14.16	16.44	16.10	11.26
Verzadigingsgebrek (in m.M.)	7u.	1.92	1.78	1.57	2.13	2.11	2.45	3.23	3.48	4.58	6.59	4.92	4.08	3.24
	12u.	9.85	9.25	9.21	11.91	13.39	12.95	13.90	14.47	16.40	17.66	13.68	12.12	12.90
	5u.	6.51	5.85	6.60	9.61	10.26	11.25	12.15	12.44	13.64	15.26	11.09	10.24	10.41
id.	Gemiddelde.	6.09	5.63	5.79	7.88	8.59	8.88	9.76	10.13	11.54	13.17	9.90	8.81	8.85
Verdamping	m.M.	0.71	0.63	0.51	0.81	0.97	1.12	1.32	1.52	1.78	1.92	1.25	1.18	1.14
Bewolking (10 = bedekt)	7u.	6.4	8.2	7.0	3.8	2.3	3.1	2.5	2.7	1.9	2.3	5.6	7.6	4.4
	12u.	6.5	7.4	5.7	3.6	3.4	3.5	2.8	3.0	2.0	2.4	5.9	6.6	4.4
	5u.	9.2	9.6	8.1	7.7	4.9	6.0	4.3	4.3	5.2	4.8	8.6	7.9	6.7
id.	Gemiddelde.	7.4	8.4	6.9	5.0	3.5	4.2	3.2	3.3	3.0	3.2	6.7	7.4	5.2
Hoeveelheid regen	m.M.	287	224	213	137	44	1	—	21	5	—	14	51	997
Grootste hoeveelheid per dag	„	71	40	60	116	33	1	—	21	5	—	5	20	116
Aantal regendagen.		20	19	16	7	5	1	—	1	1	—	4	9	83

1907.		Jan.	Febr.	Maart.	April.	Mei.	Juni.	Juli.	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jaar.
Zonneschijn (in procenten).	8u — 8u30	27	17	55	55	52	48	73	70	78	70	49	31	52
	8u30 — 9u	28	20	58	61	55	58	80	72	82	73	56	38	57
	9u — 9u30	33	18	60	63	56	66	83	77	81	73	55	40	59
	9u30 — 10u	38	16	59	62	57	77	82	77	84	75	61	39	61
	10u — 10u30	35	18	62	63	57	68	83	77	82	76	59	37	60
	10u30 — 11u	38	22	57	61	58	67	81	78	81	74	54	39	59
	11u — 11u30	35	19	54	57	60	63	77	71	82	76	49	41	57
	11u30 — 12u	31	14	52	53	56	63	74	68	78	75	46	33	54
	12u — 12u30	25	23	44	59	50	62	73	71	75	80	53	40	55
	12u30 — 1u	29	24	51	63	55	71	76	69	82	85	62	42	59
	1u — 1u30	40	28	55	62	56	72	79	72	81	87	65	51	62
	1u30 — 2u	39	26	56	61	55	72	76	73	83	87	58	46	61
	2u — 2u30	35	21	50	63	52	73	78	74	75	85	55	45	59
	2u30 — 3u	28	21	41	53	48	67	76	78	84	82	54	41	56
	3u — 3u30	22	17	34	52	45	65	69	71	73	80	37	39	50
	3u30 — 4u	15	7	27	38	42	52	66	61	68	69	28	27	42
id.	van 8u — 4u	31.1	19.4	51.0	57.9	53.4	65.2	76.7	72.4	79.3	77.9	52.6	39.3	56.4
Stralende warmte (in graden Celsius).	Zwarte Bolthermometer in vacuo. 9u.	39.7	38.4	39.0	40.5	40.5	39.5	38.9	39.0	41.3	44.1	42.2	38.7	40.1
	Zwarte Bolthermometer in vacuo. 12u.	43.7	42.7	43.5	45.1	46.2	40.2	43.8	44.4	46.2	48.1	45.2	44.6	44.5
	Zwarte Bolthermometer in vacuo. 4u.	32.3	30.2	32.7	37.0	37.2	37.7	38.4	37.8	37.6	41.0	35.0	35.2	36.0
id.	id. Maximum.	49.9	49.4	49.2	48.3	47.9	47.5	46.7	47.3	48.3	50.1	50.0	49.0	48.6
id.	Kwik Bolthermometer in vacuo. Max.	40.9	40.5	40.7	40.5	40.0	39.7	39.8	40.1	41.2	42.3	42.4	41.2	40.8

1907.			Jan.	Febr.	Maart.	April.	Mei.	Juni.	Juli.	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jaar.
Temperatuur van den grond (in graden Celsius)	op 30 c.m. diepte	7u.	29.0	28.8	29.1	29.7	29.2	28.6	27.9	27.9	28.7	30.0	30.2	29.9	29.08
		12u.	29.0	28.8	29.1	29.5	29.1	28.6	27.8	27.8	28.5	29.8	30.1	29.8	28.99
		5u.	29.0	28.8	29.1	29.5	29.2	28.6	27.8	27.9	28.6	29.9	30.1	29.8	29.02
id.	op 60 c.m. diepte	7u.	29.3	29.1	29.1	29.7	29.5	29.1	28.5	28.5	28.9	29.7	30.1	30.1	29.30
		12u.	29.2	29.1	29.2	29.6	29.5	29.1	28.5	28.5	28.9	29.7	30.0	30.1	29.28
		5u.	29.3	29.0	29.2	29.6	29.5	29.1	28.5	28.5	28.9	29.7	30.0	30.1	29.28
id.	op 90 c.m. diepte	7u.	29.3	29.1	29.1	29.5	29.5	29.2	28.7	28.6	28.8	29.4	29.9	30.0	29.26
		12u.	29.3	29.1	29.1	29.5	29.5	29.2	28.7	28.6	28.8	29.4	29.9	29.9	29.25
		5u.	29.3	29.1	29.1	29.5	29.5	29.2	28.7	28.6	28.8	29.4	29.8	30.0	29.25
id.	op 120 c.m. diepte	7u.	29.3	29.1	29.1	29.4	29.5	29.2	28.8	28.6	28.8	29.2	29.7	29.9	29.22
		12u.	29.3	29.1	29.1	29.4	29.5	29.2	28.8	28.6	28.8	29.2	29.7	29.9	29.22
		5u.	29.3	29.1	29.1	29.4	29.5	29.2	28.8	28.6	28.8	29.2	29.7	29.9	29.22

DAGELIJKSCHE TEMPERATUUR-SCHOMMELING

in graden Celsius.

1907.	Jan.	Febr.	Maart.	April.	Mei.	Juni.	Juli.	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
1	6.0	9.0	5.0	8.5	8.5	9.0	8.5	8.0	10.5	8.5	11.0	9.5
2	6.0	6.5	6.0	9.5	8.5	9.0	8.0	9.0	9.5	8.5	7.5	8.0
3	6.0	7.5	6.5	9.5	8.5	9.0	10.0	7.0	10.0	9.0	7.5	8.5
4	6.0	9.5	6.5	8.5	7.5	8.5	8.5	6.0	8.5	9.0	8.5	8.5
5	6.5	8.0	7.0	7.0	9.0	9.0	8.0	9.5	9.5	8.0	9.5	9.0
6	7.5	7.5	5.0	9.5	9.0	8.5	7.5	10.0	8.5	9.0	7.5	8.5
7	8.5	5.0	5.5	8.5	8.5	8.0	10.0	10.5	10.5	8.5	10.0	9.0
8	8.5	8.0	7.0	8.0	9.0	8.5	10.5	9.5	9.5	9.0	9.0	7.0
9	8.0	7.5	6.0	7.5	8.5	9.5	11.0	11.0	10.0	10.0	8.0	7.0
10	8.0	8.0	8.0	8.0	8.5	9.5	10.5	11.0	9.5	9.5	8.0	8.0
11	6.5	2.0	9.5	8.5	8.5	8.0	7.0	9.5	8.5	8.5	5.5	8.5
12	5.5	4.0	8.0	9.5	9.0	8.5	8.5	9.5	10.5	10.0	8.5	6.0
13	3.5	8.0	7.5	8.0	7.5	9.5	8.0	11.0	11.0	9.0	8.5	7.5
14	7.5	9.5	6.5	9.5	8.0	9.0	9.5	9.0	13.5	10.5	9.0	4.0
15	6.0	8.0	8.5	9.0	9.0	10.0	10.0	8.0	**14.0**	9.5	9.0	7.0
16	6.0	**6.5**	6.0	9.0	8.0	10.0	**9.5**	9.5	13.5	11.5	8.0	6.5
17	4.0	8.0	7.0	6.5	7.5	10.5	10.5	11.0	10.5	10.5	7.5	7.0
18	4.5	5.5	5.0	8.5	6.0	10.0	9.5	10.0	9.0	12.0	7.0	6.5
19	7.0	7.0	9.0	9.0	8.5	10.0	10.5	10.5	7.5	10.5	7.5	8.0
20	8.0	5.5	6.0	8.5	11.5	8.5	10.5	11.0	9.5	9.0	6.5	7.5
21	9.0	6.5	5.5	8.0	11.5	8.5	11.5	11.0	9.5	9.5	9.0	8.0
22	10.5	7.0	8.0	**0.5**	9.5	9.5	12.0	11.5	7.0	9.5	9.0	7.5
23	5.0	7.0	7.5	9.0	8 5	10.5	10.5	11.5	9.5	9.0	3.5	8.5
24	8.5	6.5	5.5	8.0	10.5	13.0	8.5	10.0	9.0	10.0	9.5	6.0
25	7.5	6.5	8.5	8.5	10.0	11.5	10.5	9.5	9.0	10.0	8.5	6.0
26	7.5	6.5	7.0	8.0	9.0	11.5	9.5	10.5	9.5	8.5	8.0	6.5
27	8.0	5.5	6.0	9.5	8.0	12.5	10.5	8.0	9.5	11.0	8.5	8.5
28	8.5	6.0	6.5	7.5	9.5	9.0	9.0	10.5	10.5	11.5	4.0	6.5
29	7.5	—	9.5	8.5	11.0	8.5	9.0	9.5	11.0	10.0	9.0	8.0
30	8.0	—	7.5	8.0	10.5	8.0	6.5	12.0	10.0	7.5	8.5	9.5
31	7.5	—	9.5	—	8.5	—	8.5	11.0	—	10.0	—	7.0
Gem.	7.0	6.9	7.0	8.2	8.9	9.5	9.4	9.9	9.9	9.6	8.0	7.5

VULKANISCHE VERSCHIJNSELEN

EN

AARDBEVINGEN

IN DEN

Oost-Indischen Archipel waargenomen gedurende het jaar 1907.

VERZAMELD DOOR HET

Koninklijk Magnetisch en Meteorologisch Observatorium te Batavia.

Om tot een meer volledige kennisgeving omtrent aardbevingen en vulkanische verschijnselen in den Archipel dan tot nu toe plaats vonden, te geraken, werden door den Directeur van het Observatorium daartoe bizondere vraagstaten ontworpen.

Deze staten werden in November 1906 voor de eerste maal aan een 400-tal waarnemers toegezonden.

Dit aantal heeft later nog vermeerdering ondergaan.

Dank zij dezen maatregel kwamen in 1907 een veel grooter aantal berichten binnen dan gedurende de voorgaande jaren, terwijl ook de bepaling, dat voor die streken, waar in het afgeloopen jaar *geen* vulkanische verschijnselen of aardbevingen werden waargenomen, *toch* een blanco-bericht moet worden ingediend, het hare er toe bijbracht om het jaarlijksch overzicht volledíger te maken.

In Augustus 1907 is te Amboina, en in April 1908 te Padang een seismograaf uit de werkplaatsen van de gebroeders Bosch te Straatsburg opgesteld; deze instrumenten zijn van het model, bekend onder den naam van „Strassburger Horizontal-Schwerpendel". De registratie is alreeds aangevangen, hoewel de behandeling in het begin tot vele moeilijkheden aanleiding heeft gegeven.

Op het Observatorium wordt in Augustus de uitzending van een grooten nieuwen seismograaf verwacht, een zoogenaamden astatischen slinger volgens Prof. Wiechert, met een slingergewicht van 1000 K. G.

Vulkanische verschijnselen.

I. Merapi. (Java).

De assistent-resident van Klaten rapporteert, dat de Merapi gedurende de maand December 1906 voortdurend een verhoogde werking vertoonde, onder uitvloeiing van een weinig lava naar de zijde van Klaten.

De resident van Soerakarta deelde mede, „dat in den morgen van Vrijdag den 25^{en} Januari ongeveer ten 3 ure, door den inlander Resowidjojo, bekel van de dessa Prigi, onderdistrikt Ketandan, distrikt en afdeeling Klaten, een gerommel werd gehoord, komende uit een, in de nabijheid zijner woning gelegen put.

Bij een, bij het aanbreken van den dag door genoemden inlander daarnaar ingesteld onderzoek is het hem gebleken, dat het water in bedoelden put kookte, en toen hij 2 dagen later weder naar dien put ging kijken, vond hij dien geheel ledig.

Vanaf dien dag kwamen er onder de, in de nabijheid van dien put wonende inlanders eenige buikziektegevallen voor, waaronder één met doodelijken afloop.

De put in kwestie is gemetseld en heeft eene diepte van ongeveer 21 voet, terwijl daarin ± 10 voet water heeft gestaan.

In de plaats van dat water ligt nu een zandlaag van ongeveer 12 voet dikte.

Waarschijnlijk is een en ander een vulkanisch verschijnsel van den Merapi."

Volgens bericht van den assistent-resident van Bojolali, gedagteekend 22 Februari, was de Merapi voortdurend in werking.

Lava-uitvloeiingen waren in genoemde afdeeling niet waargenomen, echter wel een asch-uitwerping in den morgen van 17 Februari ten ongeveer 4 uur, nagenoeg een half uur durende. De aschregen daalde neer over een niet met juistheid aan te geven strook van het onderdistrikt Tjepogo dier afdeeling, terwijl de dikte der gevallen laag ± 1 m.m. bedroeg.

II. Smeroe.

De assistent-resident van Probolinggo deelt mede, dat de Smeroe op 7 Januari een verhoogde werking vertoonde en asch uitwierp. De aschregen hield 3 dagen aan, zich uitstrekkende over het geheele distrikt Tengger; de gevallen laag was 1 m.m. dik.

Op een aardbevingsrapport van 9 Juli teekende de kontroleur van Lawang aan: „daar in de laatste dagen de Smeroe een verhoogde werking vertoont, is de grondbeweging waarschijnlijk door dezen vulkaan teweeg gebracht."

III. Bromo.

Deze vulkaan wierp volgens rapport van den assistent-resident van Probolinggo vanaf 11 Jan. gedurende vier dagen asch, met zwavel vermengd, uit. Over het geheele distrikt Tengger daalde een aschregen, den bodem met een laag van 1 m.m. dikte bedekkende. Gelijktijdig werden geluidverschijnselen waargenomen.

Op 19 Maart werd volgens bericht van den kontroleur te Poespo opnieuw asch uitgeworpen, hetgeen den geheelen dag duurde en vergezeld ging van een dof gerommel. Over geheel den Tengger viel een aschregen; te Poespo tot een dikte van 1 m.m.

De kontroleur van Probolinggo nam op den 18^{en} Mei een aschuitwerping waar, durende 24 uren, en waardoor in 7 dessa's van het distrikt Tengger een aschlaag van 1 m.m. viel.

Volgens mededeeling van den assistent-resident van Probolinggo had op 28 Aug. een soortgelijk verschijnsel plaats, hetgeen 's nachts om drie uur aanving en eveneens een etmaal

duurde. Ditmaal daalde de aschregen over 6 Bromo-dessa's tot een dikte van $^1/_2$ m.m.

Nog kwamen binnen de volgende berichten van den kontroleur van Probolinggo:

a. Op 14 December 's avonds om 9 uur begon de vulkaan te rooken, terwijl een voortdurend gerommel werd gehoord, dat evenals het rooken bij het afzenden van het rapport (16 December) nog aanhield; den 15^{en} 's avonds om 10^{u} viel een aschregen, zich uitstrekkende over het gebied van 7 dessa's in het distrikt Tengger, die echter den 16^{en} 's morgens om 6 uur ophield. Het gevallen laagje was zeer dun.

b. Onder gerommel, luider dan gewoonlijk, begon op 17 December om 4^{u} 's morgens de aschregen opnieuw en duurde 3 dagen. Deze breidde zich over geheel het distrikt Tengger uit; de gevallen laag was echter zeer dun.

Op 22 en 23 December nam men in het distrikt Dringoe aschregen waar, en op laatstgenoemden datum ook in het onderdistrikt Kebonagoeng.

De aschregen begon den 25^{en} December opnieuw, en hield bij afzending van het rapport (26 Dec.) nog steeds aan.

IV. Sopoetan.

De kontroleur van Amoerang rapporteert een verhoogde werking van den Sopoetan, aanvangende 5 Juni omstreeks 3 uur 's namiddags. Uit den in 1906 ontstanen krater stegen zware rookkolommen omhoog; des avonds was een vuurgloed waarneembaar.

Van den heer A. Limburg, Directeur der meisjesschool te Tomohon, kwam bericht dat op 7 Juni de in 1906 gevormde krater, na maanden lang verstopt geweest te zijn, weer is gaan werken met een hevigheid, overeenkomende met die van het voorgaande jaar.

Ook op 25 Juni viel, volgens mededeeling van den kontroleur van Tondano, na de aardbeving van dien dag een verhoogde werking van den Sopoetan waar te nemen.

V. Lobe Tobi.

De civielgezaghebber van Larantoeka rapporteert een verhoogde werking van den Lobe Tobi op 28 September des voormiddags 7^u30^m. Een knal gelijk een kanonschot werd gehoord. Te Konga nam men lava-uitvloeiingen waar. Te Boroe viel gedurende twee uren, aanvangende om 7^u30^m v.m. een aschregen; de dikte der gevallen laag bleef onbekend, doch de rivier van Boroe, gewoonlijk 40 à 50 c.m. diep, geraakte door de asch bijna geheel droog.

De heer J. Kremer, pastoor te Larantoeka, maakt eveneens melding van deze uitbarsting. Aan de oostzijde van den top Laki-laki was waarschijnlijk een spleet ontstaan, men zag daar althans lava-uitvloeiingen. Een geluid werd vernomen als van eenige snel op elkaar volgende kanonschoten. Een aschregen, om $7^1/_2$ uur begonnen en ongeveer twee uren durende, daalde te Boroe en verder Westwaarts van den vulkaan neder; de dikte der laag was niet met zekerheid bekend.

De heer J. Sevink, pastoor te Maumeri, schrijft het volgende:

„Op 28 September 7^u40^m 's morgens aardbeving richting O-W, duur 15 à 20 secunden, tegelijkertijd sterk rommelend geluid waargenomen, dat 2 à 3 min. aanhield, van NO. richting komend; alsmede een aschgrauwe wolk, boven en beneden omstreeks van gelijke breedte, tot schijnbare hoogte van ± 25 à 30°. Spoedig heel de O. hemel donker; de wind dreef de wolk over W naar ZW, om 7.45 en spoedig daarop nog 2 maal een donderend geluid, doch zachter, waargenomen. Om 7.50 was zwavellucht duidelijk merkbaar, ondanks Z. wind; om 10—11 uur zachte aschregen.

Ook de vulkaan Egon, ten O. van Maumeri, stiet een rookwolk uit.

Vluchtelingen van Tanahai, ten O. van Maumeri, zeggen dat daar op denzelfden morgen steenen zijn gevallen, doch niet uit de richting van den Egon.

Aan de zuidkust te Lela werd door den pastoor aldaar alleen drie maal geluid waargenomen als een verwijderd

kanonschot; aardbeving aldaar niet bemerkt, maar wel aschregen van 11ᵘ tot 12ᵘ30ᵐ.

De asch, microscopisch beschouwd, geleek op gebrande, poreuze, kristalvormige steenen."

De resident van Timor en onderhoorigheden deelt mede, dat op den 28sten September des voormiddags te 8 uur te Koepang een rollende donderslag is gehoord, die circa 2 minuten aanhield.

Nader schreef de civiel-gezaghebber van Larantoeka nog het volgende:

Een harde knal gelijk een kanonschot werd gehoord, onmiddellijk hierop steeg eene kolossale groote rookzuil uit den krater op.

Deze rookzuil, grauw van kleur, nam hoe langer hoe meer in omvang toe. Gedurende ongeveer 10 minuten hing de rookzuil ter hoogte van de baai van Waebaloeng, toen de opkomende zeewind haar uit elkander dreef.

Schokken van aardbeving zijn alhier ter plaatse niet waargenomen.

De te Konga op dienstreis zijnde pastoor Kremer berichtte op den 2en dezer van uit die plaats, dat in den voormiddag van dien dag de berg van boven geheel gehuld was in aschwolken en daar het tolale windstilte was, steeg een ontzaggelijke kolom statig uit den krater. De aschwolken, die opstegen, waren zwaar en dicht, bijna wit van kleur.

Gedurende ongeveer 10 minuten braakte de berg met volle kracht. De plotseling opkomende zeewind dreef de aschwolken weg naar het gebergte in eene Noord-Westelijke richting.

Merkwaardig is het verschijnsel, dat toen de aschwolken werden weggedreven en in contact kwamen met de nevelwolken van het gebergte, er aanstonds bij aanraking bliksem ontstond, gevolgd door donder.

Des avonds van dien dag was de kruin van den berg aan de Oostzijde geheel vuur en stroomde de gloeiende lava tamelijk ver naar beneden.

Op den 7^{en} dezer vernam ik van den kakang van Lewingoe het bericht, dat tijdens genoemde uitbarsting een asch- en steenenregen is gevallen in de kampoeng Baroe (gebied Lewingoe), gedurende ongeveer 2 uren.

Menschen zijn er niet door de steenen getroffen, alleen hebben verscheidene lieden van Baroe wonden aan de voeten gekregen doordien zij, daar het erg donker was en men haast stikte van de warme en stinkende lucht, in allerijl zijn gevlucht.

Door de gevallen asch raakte de rivier, loopende vlak bij de kampong Baroe en welke gewoonlijk ongeveer 40 à 50 c.M. diep is, bijna geheel droog.

Een rapport van den posthouder van Maumeri luidt aldus:

„Op Lela, bij aanwezen van den verslaggever op den 28^{en} September, van $10^1/_2{}^u$ voorm. tot $12^1/_2{}^u$ n.m. regen van vulkanische uitwerpsels.

Door een microscoop gezien is het geen asch, doch zeer fijn gruis van vulkanische steenen.

Op Maumeri door pastoor Sevink waargenomen: 7 uur v.m. (28—9 —07) aardbeving, duur 20 secunden, onmiddellijk daarop een onderaardsch gerommel, durende 2 à 3 minuten. Geen secunde later steeg een donkere wolk ten N.O. op, die naar 't Noorden, daarna naar 't Westen en toen naar het Zuidwesten dreef.

Van 7^u45^m tot 8^u voorm. driemaal een gelijkluidende donder gehoord, doch zeer zacht.

Ten 7^u50^m voorm. zwavellucht geroken.

Van 10—11^u voorm. regen van vulkanische uitwerpels."

Verder werd door pastoor Kremer medegedeeld, dat op 6 October des voormiddags om 0^u30^m opnieuw verhoogde werking van den Lobe Tobi is waargenomen. Gelijktijdig

werd asch uitgeworpen. Knallen werden niet gehoord, maar een geluid gelijk aan het loeien van den wind. Van 0^u30^m tot 4^u v. m. werkte de vulkaan als een ontzaglijke schoorsteen en dreef voortdurend aschwolken uit, welke door den wind naar het Oosten werden gedreven. Hiervan is in de nabijheid van den vulkaan geen aschregen van beteekenis gevallen. Wel was de dampkringslucht bezwangerd met aschdeeltjes op de plaats van waarneming, n.l. Konga, maar de gevormde regenwolk deed de asch verdwijnen. De plaats van waarneming ligt linea recta, horizontaal gemeten, 12 K.M. van den krater laki-laki verwijderd. De hoogte van dien top is volgens de laatste meting van kontroleur Couvreur 1725 meter.

De civiel-gezaghebber van Larantoeka rapporteerde onder dato 21 October het volgende:

„Van den 16^{den} tot den 19^{den} dezer heb ik een voetreis gemaakt naar Konga en terug en van de kakangs van Lewingoe, Lobe Tobi met zijne opgekomene berghoofden, Wolo met zijne onderhoofden en den commandant van Konga het volgende vernomen:

Na de uitbarsting van de Lobe Tobi laki-laki op den 28^{en} September jl. hebben alsnog de volgende erupties plaats gehad.

1. in den nacht van 5 op 6 dezer des morgens ten 1 uur,
2. in den nacht van 8 op 9 dezer ongeveer ten 12 uur,
3. des voormiddags ongeveer ten 9 uur van den 16^{en} dezer (te Larantoeka ook waargenomen),
4. in den nacht van 16 op 17 dezer ongeveer ten $12^1/_2$ uur,
5. des morgens van den 17^{en} dezer ongeveer ten 10 uur,
6. des nachts van 17 op 18 dezer des morgens ten 1 uur (door mij te Konga waargenomen) en
7. den 18^{en} dezer van des middags 12 uur tot des middags 2 uur (door mij te Konga waargenomen).

Bij bovengenoemde gelegenheden werden geluiden gehoord als van elkander opvolgende kanonschoten, terwijl de vul-

kaan erg rookte; schokken van aardbeving werden alleen gevoeld op 28 September jl., 6 en 9 dezer.

In den morgen van den 16^{en} dezer kon men de lava zien uitstroomen in de richting Noord-West (nabij Nobo en Noera Beleeng, bezuiden Nobo).

Op den 28^{en} September jl. is asch- en steenenregen gevallen in de kampongs Baroe (Lewingoe), Watoeboekoe, Kotak, Doean en Tabana (alle Lobe Tobi). Kotak en Doean liggen tusschen Watoeboekoe en Tabana.

De dikte der gevallen asch was ongeveer 4 decimeter.

Thans is een groot gedeelte hiervan door den wind verspreid en hoopt men bij het invallen van eenige regenbuien de tuinen toch te kunnen beplanten.

In Nobo en andere kampongs onder Lobe Tobi en Lewingoe is geen aschregen gevallen, wel heeft er eene lava-uitvloeiing plaats gehad nabij Nobo en Noera Beleeng.

Op bovengenoemden datum, 28 September jl., zijn de volgende ongelukken voorgevallen:

1. In de kampong Kotak is een man door een nedervallenden steen getroffen. Van zijn lijk zijn alleen het hoofd en een arm, welke lichaamsdeelen een eind verder zijn weggeslingerd, gevonden. De overige lichaamsdeelen zijn onder dien steen bedolven.
2. In diezelfde kampong zijn 2 mannen door neervallende steenen getroffen, de eene kreeg eene wonde aan den arm, bij den andere zijn de vingers getroffen.
3. In de kampong Doean zijn 6 personen, waaronder 2 jongens, door steenen getroffen aan armen en beenen.
4. Bij diezelfde kampong is een tuinhuisje met padie en djagoeng door een neervallenden steen in brand geraakt. De daarin opgeborgen voorraad werd een prooi der vlammen.

Op de hoogvlakte van Toewa Kawikie, welke vlakte gelegen in tusschen de Lobe Tobi laki-laki prampoean en het gebergte van Boroe. Daralo Eng zijn verscheidene gaten ter grootte van 1 tot 2 meter in het vierkant en 4 tot 6 meter diepte ontstaan, veroorzaakt door daarop gevallen steenen.

Tijdens de uitbarsting op 28 September jl. en ook daarna is geen aschregen gevallen te Blepanawa, Lekloewo wolo, en Riang Doelie en is op die plaatsen geen enkele schok van aardbeving gevoeld.

De krater van de Lobe Tobi laki-laki, vóór dien kegelvormig, is aan de Noord-Westzijde vele meters afgebrokkeld.

Spleten, van waaruit de lava anders dan uit den krater kon stroomen, werden niet opgemerkt."

Eindelijk nam pastoor SEVINK op 30 October 3u nam. te Maumeri nog een zwakken aschregen waar, komende uit westelijke richting.

VI. Piek van Ternate.

Omtrent de uitbarsting van dezen vulkaan werd in het „Bataviaasch Nieuwsblad" van 24 Dec. (tweede blad), het volgende vermeld:

„Circa halfvijf 's ochtends van den 17den November liet zich een hevig en langgerekt onderaardsch gerommel hooren, dat iedereen uit zijn huis joeg. Aller oog richtte zich naar den berg, die dikke, zwarte rookkolommen uitstootte. Den geheelen Zondag was de piek van Ternate in zwarten rook gehuld en viel tot op de tenten der ter reede liggende schepen: H. M. *Edi*, de gouvernementsstoomers *Ceram* en *Zeemeeuw* en de *Maetsuycker* van de Paketvaart een aschregen. De agent en zijn familie vluchtten bij het gebrom naar laatstgenoemd schip, dat gemeerd lag aan den kolensteiger. Daar de berg niets anders deed dan zwaar rooken, waren de meesten, van den eersten schrik bekomen, weder rustig en werd overal Zondag gehouden. Eenige families maakten wandelingen naar de in de nabijheid gelegen tuinen, maar kwamen vuil van de asch terug. 's Avonds om halfnegen begon de berg hevig te lichten en schoten af en toe vonken en bliksemschichten vergezeld van een knetterend geluid omhoog. Niettegenstaande de vlammen hoe langer hoe grooter werden waren de meesten in huis gebleven en begaven zich op den

gewonen tijd ter ruste. Hoe gauw zouden ze wakker schrikken! De mailboot was in den loop van den vooravond vertrokken, de eerstgenoemde stoomers bleven dus over en van deze zou de tweede, de *Ceram*, den volgenden morgen naar Manokwari vertrekken. Omstreeks halftwaalf 's nachts begon de berg weer hevig te brommen en vlogen de meesten uit hun huizen. Een grootsch, indrukwekkend maar ook angstwekkend schouwspel vertoonde zich aan hun oogen. Toen om twaalf uur de vlammenzee uit den krater op haar hevigst was, kon men gerust zeggen dat zich niemand meer gerust gevoelde. Ook de moedigsten, niettegenstaande hun geruststellende woorden, waren niet recht op hun gemak. Vuurzuilen van naar schatting 300 à 400 m. hoogte stegen onophoudelijk uit den krater, en onophoudelijk gonsde het onheilspellend gebrom.

Het was bladstil; de zware rook daalde meer en meer, de hellingen afdekkend naar den kant van ons stedeke en bang voor het gevaar, dat wellicht achter het rookgordijn naderde, vluchtten de inwoners bij honderden naar de panteh. De kleine wrakke pier, evenals de Strandstraat stonden zwart van de menschen. Schreeuwende mannen, huilende vrouwen, bevende besjes, roepende kinderen: het was een oorverdoovend lawaai. Al heel gauw hadden de beide gouvernements stoomers *Ceram* en *Zeemeeuw* sloepen ter assistentie naar den wal gezonden en werden de vluchtenden naar boord getransporteerd. Het was tijd: er heerschte een paniek. (Naar men zegt moet een bekende chineesche tokohouder voor een som van *f* 100 zich met zijn familie naar Tidore hebben laten overvoeren). Daar zooals gewoonlijk de helft van de equipage aan den wal was, schoten er handen te kort om de sloepen te bedienen; toch zag men ze druk heen en weer varen, met europeesche opvarenden aan 't roer en op de riemen. Veel lof verdienen de gezaghebber van de *Zeemeeuw*, die zelf de sloepen bestuurde en de stuurlieden, die op de riemen zaten en niet eerder rustten dan nadat er genoeg van het passagierend personeel was teruggekeerd. De stoomsloep van de *Ceram* deed goede diensten, zoodat

de overvoer vlug en zonder ongelukken plaats had. De beide stoomers waren in een minimum van tijd vol vluchtenden, meest vrouwen en kinderen. De *Edi* en *Ceram*, die reeds stoom op hadden, waren onmiddellijk klaar gemaakt; ook op de *Zeemeeuw*, die te repareeren lag, werd bevel gegeven om klaar te maken, maar de machinisten waren reeds aan het werk getogen en in drie uren was ook deze boot klaar om, als 't noodig mocht blijken, direct weg te stoomen met de reeds aan boord aanwezigen naar Tidore, hen daar in veiligheid te brengen en dan terug te komen om andere vluchtelingen op te nemen. Aan boord van de *Ceram* waren de meeste europeesche families; het schip leek wel een lazaret met de in mantels gehulde dames en heeren. H. M. *Edi* moest wegens kolengebrek naar den kolensteiger verstoomen; het overnemen van kolen had, begunstigd door het zoeklicht, onmiddellijk plaats, ware echter iets ernstigs gebeurd, dan zou dit schip er waarschijnlijk wel 't slechtst aan toe zijn geweest.

De resident, omringd door eenige ambtenaren en particulieren, stond voor het residentie-kantoor het grootsch natuurtafereel gade te slaan en bracht de gemoederen een weinig tot bedaren door zijn kalmte. Den geheelen nacht hield 't gerommel aan. Af en toe werd de vuurzuil kleiner, om dan onmiddellijk weer op te laaien. Een deputatie van den sultan van Ternate bracht gedurende die oogenblikken den resident het bericht, dat de lava zich een uitweg had gebaand aan den anderen kant van 't eiland in de nabijheid van den z.g. batoe angoes of verbrande hoek; uit den naam is reeds op te maken, dat dit gedeelte wel meer geteisterd is geweest door lavastroomen.

Waarvoor men dus nog bang kon zijn, was een aardbeving. dikke aschregen en de zich vaak verspreidende zwaveldampen. Tot bij de schepen rook men de aschlucht.

De berg was af en toe geheel onzichtbaar van den aschregen en de dampen; alleen de krater, waarin het steeds laaide, bleef zichtbaar. Tegen den ochtend bedaarde 't gerommel en was de vuurzuil ook kleiner geworden.

Met zonsopkomst Maandagmorgen, was het prachtig weer. Geen wolkje was te bespeuren en men zou niet kunnen zeggen, dat hij de inwoners van Ternate eenige uren geleden nog vol ontzetting had doen vluchten. Vroeg in den morgen zag men scharen van gedebarqueerde vluchtelingen weer rustig huiswaarts keeren. Ongelukken hebben niet plaats gehad, en 't was een wonder als men bedenkt hoe in 't holst van den stikdonkeren nacht de menschen, moeders met zuigelingen op de armen, zich op de z. g. kleine pier op de natte glibberige planken en de wrakke trap verdrongen, allen als om strijd om hulp schreeuwende. Den volgenden dag werd de trap dan ook direct gerepareerd.

Met het oog op een mogelijke herhaling werd het vertrek van de *Ceram* naar Manokwarie onbepaald uitgesteld. Gedurende den dag zag men niet anders dan lichte rookwolken uit den krater stijgen. Te 6 ure 's middags begon het echter weer zichtbaar; daar de vuurzuil grooter en grooter werd maakten de meeste families, ook inlanders en Chineezen, zich weer klaar om naar boord te gaan. Wat wel 't verstandigst was. Na tafel circa 9 uur stapten ze dan ook in de gereedliggende sloepen en werden naar de twee gouvernementsstoomers geroeid, waar alles klaar lag. Ook de machines werden langzaam verwarmd. H. M. *Edi* lag nog steeds aan den kolensteiger gemeerd, waarschijnlijk om 't aan boord komen te vergemakkelijken. De meeste europeesche families hadden het echter veiliger gevonden op de *Ceram* en *Zeemeeuw*, waar de stuurlieden en machinisten alles deden om het den menschen zoo aangenaam mogelijk te maken; de hutten werden ter beschikking gesteld van de dames en kinderen.

Er waren natuurlijk ook die geen gevaar zagen en thuis bleven, maar toen circa halftien eerst een zware rookkolom, daarna een kolossale vuurzuil werd gezien, gevolgd door een hevigen knal, aarzelde niemand meer om van de aangeboden hulp gebruik te maken en vluchtten weer honderden naar de gereedliggende sloepen.

De bemanning van de gouvernements-stoomers heeft dus

wel zware nachten gehad. Den geheelen nacht roeien en waken, daar aan slapen toch niet te denken viel door 't geschrei van de vele kinderen. Maandagmorgen werd dan ook na afloop Zondag gehouden. De kolensteiger bleef zwart van volk zien, meest Chineezen en inlanders, gepakt en gezakt om op 't eerste teeken naar boord te vluchten. Gelukkig bleek dat niet noodig; ook de nacht ging kalm voorbij. Den daaropvolgenden avond (Dinsdag) was niets anders te bespeuren dan zeer weinig lichten van den berg. Ten 11 ure werd een eigenaardig gereutel vernomen, maar verder bleef het Dinsdagnacht rustig. Woensdag in den namiddag kwam een hevige wind uit 't Zuiden opzetten en viel een aschregen. Overigens was 't kalm. Donderdag waren de meeste families weer rustig in hun huizen. Alleen werden de kinderen naar boord gestuurd; de sloepen bleven echter nog steeds te water. Vrijdagmorgen kreeg de *Zeemeeuw* verlof om naar Soerabaja te stoomen om te dokken. Zaterdagochtend deed de resident per *Ceram* een klein reisje naar Tidore, Djilalo en den verbranden hoek, doch daar 't al donker werd, kon bij de laatste niet aan landen gedacht worden.

Slechts bij het voorbijstoomen konden met den kijker van uit den krater gevormde breede en diepe ravijnen gezien worden. Volgens toeristen moest de lava nog rooken en de grond warm zijn.

Zoo kon dan deze eruptie van den berg als afgeloopen beschouwd worden. Volgens de ouden van Ternate waren tijdens de voorlaatste uitbarsting van den berg de vlammen niet zoo hoog als op den avond van 17 November, maar ging elke knal vergezeld van een aardbeving.

De commandant van H. M. *Edi* rapporteerde het volgende:

„Toen nu dienzelfden nacht (17/18 Nov. 1907) om ongeveer 12 uur de krater van Ternate, die des morgens van dien dag teekenen van verhoogde werking had gegeven, tot een krachtige uitbarsting overging en onder de bevolking (vooral het Europeesche gedeelte) een paniek ontstond, deed ik den

resident verwittigen dat ik met H. M. *Edi* aan den kolensteiger zoude meeren om de gemoederen te kalmeeren en de vreesachtigen aan boord te nemen.

Het Europeesche element ging intusschen voor het grootste deel over op de gouvernementsstoomers *Ceram* en *Zeemeeuw*, terwijl na inmiddels 2 sloepen met vrouwen en kinderen aan boord te hebben genomen, H. M. *Edi* aan den kolensteiger schoot en met eigen middelen, gebruik makende van het zoeklicht in den nacht een kleine 40 ton steenkolen overnam. Een 4 à 500 tal inlanders en Chineezen stonden op den kolensteiger H. M. *Edi* af te wachten, doch geleidelijk aan verminderde de hevigheid van de grootsche en indrukwekkende uitbarsting, zoodat de wachtende bevolking naar hare woningen terugkeerde.

Den volgenden avond, d. i. den 18^{en} November om ongeveer 9 uur, vertoonde de krater plotseling een helle vlam, waarna een massieve rookkolom ontsnapte; eenige oogenblikken daarna volgde een zware slag, alsof er een monsterkanon werd afgevuurd. De uitwerking van dit schot op de bevolking was enorm; weer stroomden dichte drommen Europeanen, inlanders en Chineezen met vrouwen en kinderen en thans een belangrijk grootere voorraad kleeren en kostbaarheden naar het strand en nam H. M. *Edi* behalve eenige Europeesche families een 200 tal vrouwen en kinderen aan boord. De mannen liet ik voorloopig op den kolensteiger wachten.

Toen de krater verder zweeg trokken deze mannen wederom geleidelijk af. Des daags was met behulp van koelies, waarvan echter een groot deel naar Tidore was gevlucht, de steenkolenvoorraad geheel aangevuld.

In afwachting van mogelijke nieuwe werking van den krater werd ter geruststelling van de bevolking tot en met den 25^{en} November aan bovenvermelden steiger verbleven. Ten einde den resident en de overige autoriteiten te Ternate in de gelegenheid te stellen zich een juiste voorstelling te maken van den omvang der jongste uitbarsting en den invloed op den vorm van den krater werd in den vroegen morgen

van den 26^{en} November de steiger verlaten en rond het eiland gestoomd. Zeer duidelijk kon worden waargenomen, dat zich aan de Noordzijde twee en aan de Westzijde één lavastroom hadden gevormd, waarvan laatstgenoemde alleen het zeeoppervlak had bereikt. Ook bleek de meest Westelijke top van den krater niet onbelangrijk in hoogte te zijn toegenomen en werd de indruk versterkt, dat de berg weer geheel tot rust is gekomen.

VII. Merapi (Sumatra).

De assistent-resident te Padang Pandjang deelde onder d°. 2 Januari 1908 mede, dat op 17 Dec. te voren des voormiddags ten 10 uur een hevige knal werd gehoord, onmiddellijk gevolgd door een dikke rookzuil, opstijgende uit een der kraters van den Merapi. Het laatste verschijnsel herhaalde zich omstreeks den 25sten Dec.. zonder echter vooraf door een knal aangekondigd te worden. Bij afzending van dit bericht rookte de vulkaan nog steeds een weinig meer dan gewoonlijk.

Vloedgolven.

Omtrent de vloedgolf, waardoor 4 Januari 1907 het eiland Simaloer werd geteisterd. kwamen berichten in van Goenoeng Sitoli (Nias), Poeloe Boenga, Natal, Baros, Meulaboh, Kwala Béé, Poeloe Raja en Poeloe Tello, terwijl de diagrammen van de zelfregistreerende peilschaal te Emmahaven (Padang) haar voorbijtrekken eveneens aangaven.

Verdere bijzonderheden dezer zeebeving zullen elders in dit tijdschrift worden medegedeeld.

Naar bericht van den kontroleur van Liroeng werden gedurende 30 en 31 Maart 1907 te Karakelang, een der Talaud-eilanden, bijzonder hooge golven waargenomen. De golven, waarvan de richting ongeveer Oost-West was, stegen tót 4 meter hoogte, zoodat enkele tuinen, tot op ± 50 meter van het strand gelegen, door het zeewater verwoest werden.

Volgens ontvangen bericht werden in 1907 geen verschijnselen van verhoogde vulkanische werking waargenomen in de volgende distrikten.

Afdeeling of Onderafdeeling.	Gouvernement of Residentie.	Eiland.
Edam.	Batavia.	Edam.
Mangoenredja.	Preanger Regentschappen.	Java.
Bantarkalong.	,,	,,
Radjagaloeh.	Cheribon.	,,
Pemalang.	Pekalongan.	,,
Batang.	,,	,,
Pekalongan.	,,	,,
Poerwodadi.	Semarang.	,,
Soekoredjo.	,,	,,
Gadeng.	,,	,,
Karimondjawa.	,,	Karimondjawa Eild.
Blora.	Rembang.	Java.
Bodjonegoro.	,,	,,
Padangan.	,,	,,
Sembilangan.	Soerabaja.	,,
Soerabaja.	,,	,,
Bawean.	,,	Bawean.
Bangkalan.	Madoera.	Madoera.
Pamekasan.	,,	,,
Sapoedi.	,,	Sapoedi.
Pasoeroean.	Pasoeroean.	Java.
Kepandjen.	,,	,,
Malang.	,,	,,
Lawang.	,,	,,
Kraksäan.	Pasoeroean.	,,
Besoeki.	Besoeki.	,,
Wonosari.	Djokjakarta.	,,
Wonogiri.	Soerakarta.	,,
Madioen.	Madioen.	,,
Toeloengagoeng.	Kediri.	,,

Afdeeling of Onderafdeeling.	Gouvernement of Residentie.	Eiland.
Prambon.	Kediri.	Java.
Magelang.	Kedoe.	,,
Sawahloento.	Padangsche Bovenlanden.	Sumatra.
Loeboeksikaping.	,,	,,
Taloe.	,,	,,
Soeliki.	,,	,,
Fort v/d Capellen.	,,	,,
Loeboekpakam.	Oostkust Sumatra.	,,
Karimon.	Riouw en onderh.	,,
Lingga.	,,	Lingga.
Toengkal.	Djambi.	Sumatra.
Soeroelangoen.	,,	,,
Sandaran Agoeng.	,,	,,
Djambi.	,,	,,
Moearotebo.	Palembang.	,,
Moearotembesi.	,,	,,
Iliran en Banjoeasin.	,,	,,
Koeboestreken.	,,	,,
Soengaiselan.	Banka.	Banka.
Soengailiat.	,,	,,
Koba.	,,	,,
Toboali.	,,	,,
Djeboes.	,,	,,
Blinjoe.	,,	,,
Pangkalpinang.	,,	,,
Tandjoengpandan.	Billiton.	Billiton.
Soengaikakap.	Westerafdeeling Borneo.	Borneo.
Smitau.	,,	,,
Bengkajang.	,,	,,
Sambas.	,,	,,
Pamangkat.	,,	,,
Sintang.	,,	,,

Afdeeling of Onderafdeeling.	Gouvernement of Residentie.	Eiland.
Pleihari.	Z. en O. afd. Borneo.	Borneo.
Rantau.	,,	,,
Pengaron	,,	,,
Kandangan.	,,	,,
Djangkang.	,,	,,
Amoentai.	,,	,,
Marabahan.	,,	,,
Sampit.	,,	,,
Pasir.	,,	,,
Long Iram.	,,	,,
Tandjong Radap.	,,	,,
Kadjang.	Celebes en onderh.	Celebes.
Bergregentschappen.	,,	,,
Makasser.	,,	,,
Bikeroe.	,,	,,
Pangkadjene.	,,	,,
Sindjai.	,,	,,
Tello Parangloe.	,,	,,
Maros.	,,	,,
Menado.	Menado.	,,
Kei-eilanden.	Ambon en onderh.	Kei.
Masareta.	,,	Boeroe.
Sorong.	Ternate en onderh.	Doom.
Selong.	Bali en Lombok.	Lombok.

B. Aardbevingen.

De civiel-gezaghebber van de berglandschappen in de afdeeling Midden-Celebes rapporteert omtrent de op 30 Juli tot 2 Augustus in het Koelawische plaats gehad hebbende aardbevingen het navolgende:

„In den ochtend van 30 Juli te ongeveer 4 uur werden de eerste schokken waargenomen, waarbij tegelijkertijd mijn woning omviel en ik er onder geraakte met den districtsschrijver

Aguw en den politiesoldaat Nelwan, die in het huis sliepen, terwijl ik in een daar aangebouwd galerijtje mijn slaapplaats had.

Aguw en Nelwan konden spoedig er uit kruipen, daar 't huis heel was gebleven. Ik werd door een balk van het afdak, dat uit zijn verband gerukt was, tegengehouden en kon eerst met behulp van 't personeel er uit. Het huis door de goeroe's betrokken, de goeroe van Napoe was hier nog. viel eveneens omver, doch zij konden er nog tijdig uitspringen.

De school stortte in elkaar. Van de 11 huizen in de Kampong Lemo zijn slechts 3 blijven staan, waaronder de lobo en 't vivresmagazijn. In de lobo sliep 't overig personeel, zoodat die niets overkwam. Door 't heele dal klonk het gehuil en gejammer van de bevolking.

Met den districtsschrijver Coessoy en den goeroe Toemimomor toog ik er op uit, het overig personeel achterlatende om op te ruimen.

Te Panapa komende, de kampong is sedert eenigen tijd geheel verlaten, telde ik 12 omvergevallen en ingestorte huizen. Te Boelopapoe waren 21 huizen omvergevallen en 4 ingestort. Hier waren de inwoners allen bij elkaar gekropen op de open plaatsen, waar geen vrees bestond om onder waarschijnlijk nog omvallende huizen te geraken. Verder gaande naar de kampongs Bolodanggo, Soenggoe en Mataoewe vond ik de inwoners eveneens bij elkaar op de open plekken in de kampongs. Te Bolodanggo waren omgevallen 4 huizen, te Soenggoe 3 en te Mataoewe 2.

Nergens waren er menschen verongelukt, op eene vrouw na in de kampong Soenggoe, boven wier hoofd het dak van haar woning instortte. Ze liep eenige kneuzingen op, doch kon dadelijk geholpen worden.

Overal sprak ik de inwoners toe, hen troostende en moed insprekende. Eenige heethoofdige jongelui, o. a. Tomampe, een neef van het landschapshoofd, moest ik 't zwijgen opleggen en heb ik hem verder den heelen tijd bij mij moeten houden. Zij spraken de inwoners toe over algeheele vernietiging van Koelawi, daar zij de adats niet volgden, en dat al hun padi thans

bedorven was, zoodat zij verder niets meer hadden om te eten.

Tegen het aanbreken van 't daglicht toog men aan 't reddingswerk en werden onder de afbraak de eigendommen bij elkaar gezocht. Buiten het verlies aan woningen en rijstschuren is niet veel andere schade geleden, daar de padi ongeschonden is gebleven en de menschen hier niet veel breekbaars hebben buiten hun kookgerei, bestaande uit eenige potten.

Onverklaarbaar is 't, dat er geen brand is ontstaan, daar toch de Koelawiër de gewoonte heeft om met een houtvuur op den open haard in huis te gaan slapen. De menschen verklaarden echter, dat zij, zoodra zij de schokken voelden, dadelijk water over 't vuur gegoten hebben.

Bij een op den 30sten en 31sten nader ingesteld onderzoek is gebleken, dat er in 't geheel in Koelawi omgevallen of ingestort zijn 164 huizen en 49 padischuren.

De menschen in de kampongs, die door 't ongeval dakloos zijn geworden, zijn nu naar hunne tuinen gegaan met hun hebben en houden, waar zij tijdelijke huisjes hebben opgezet.

De bevolking is thans weer in haar gewone doen. Den 30sten was men nog overstuur en hoorde men 't gejammer nog bij elken nieuwen aardschok, doch sedert den 31sten stoorden zij er zich niet meer aan en hoort men overal weer 't eentonig foejakloppen van de vrouwen.

Aan de voortzetting van de oogstfeesten wordt weer gedacht. Men gaat weer lustig aan 't maraego.

Van de andere landschappen Napoe, Besoa en Banasoe, waarheen ik menschen gezonden heb, vernam ik nog niets.

De grond is nog voortdurend in beroering.

Algemeene richting der aardschokken NO—ZW; alle omgevallen woningen zijn naar den Westkant uit gevallen; sommige woningen liggen in hun geheel onderste boven.

Aardschokken waargenomen op den 30sten Juli.			
4u.	's morgens	3	hevige schokken.
4u3m	„	1	schok.
6u.	„	1	„
8u30m	's morgens	1	schok.
10u30m	„	1	„
1u	namiddag	1	„
1u50m	„	1	„
3u5m	„	1	„

3u15m	namiddag	1	schok.	10u25m	's avonds 1 hevige schok.
3u18m	„	1	„	10u32m	„ 1 „ „
3u21m	„	1	„		Op den 1sten Augustus.
4u45m	„	1	„	10u 5m	voormiddag 1 schok.
11u 4m	's nachts	1	„	10u32m	„ 1 „
11u57m	„	1	schok.	10u 7m	's avonds 1 „
12u20m	„	1	„	12u20m	's nachts 1 „
	Op den 31sten Juli.				Op den 2den Augustus 1907.
3u40m	's morgens	1	schok.	4u	's morgens 1 schok.
5u55m	„	1	hevige schok.	7u57m	voormiddag 1 „
8u37m	voormiddag	2	schokken.	8u20m	„ 1 „
6u30m	's avonds	1	schok.	9n15m	„ 1 „
7u 8m	„	1	hevige schok.	6u43m	vooravond 1 „

De duur dezer schokken was gemiddeld $1^1/_2$ seconden.

Al de waargenomen schokken gingen gepaard met onderaardsch gerommel en voorafgegaan door een zacht, duidelijk waarneembaar trillen van den grond. Deze trillingen werden ook waargenomen zonder dat zij gevolgd werden door schokken.

Gedurende den 30sten en 31sten Juli was 't bladstil. Geen windje werd waargenomen. Eerst op den 1sten Augustus kwam de gewone wind in den middag weer opzetten.

De hemel was steeds onbewolkt. In den avond van den 31sten Juli op den 1sten Augustus heeft het een weinig geregend en op den avond van 1 op 2 Augustus viel een flinke bui.

Andere natuurverschijnselen werden niet waargenomen."

Volgens ontvangen bericht werden in 1907 geen aardbevingen waargenomen in de volgende distrikten.

Afdeeling of Onderafdeeling.	Gouvernement of Residentie.	Eiland.
Tangerang.	Batavia.	Java.
Edam.	„	Edam.
Bantarkalong.	Preanger-Regentschappen.	Java.
Mangoenredja.	„	„
Radjagaloeh.	Cheribon.	„

Afdeeling of Onderafdeeling.	Gouvernement of Residentie.	Eiland.
Pekalongan.	Pekalongan.	Java.
Pemalang.	,,	,,
Batang.	,,	,,
Kadjen.	,,	,,
Semarang.	Semarang.	,,
Pati.	,,	,,
Poerwodadi.	,,	,,
Bodja.	,,	,,
Demak.	,,	,,
Djoewana.	,,	,,
Karimondjawa.	,,	Karimondjawa eilanden.
Padangan.	Rembang.	Java.
Bodjonegoro.	,,	,,
Bawean.	Soerabaja.	Bawean.
Soerabaja.	,,	Java.
Sidajoe.	,,	,,
Sembilangan.	,,	,,
Pamekasan.	Madoera.	Madoera.
Sapoedi.	,,	Sapoedi.
Pasoeroean.	Pasoeroean.	Java,
Kraksaän.	,,	,,
Kepandjen.	,,	,,
Malang.	,,	,,
Tengger.	,,	,,
Besoeki.	Besoeki.	,,
Wonosari.	Djokjakarta.	,,
Wonogiri.	Soerakarta.	,,
Madioen.	Madioen.	,,
Prambon.	Kediri.	,,
Toeloengagoeng.	,,	,,
Moentilan.	Kedoe.	,,
Keboemen.	,,	,,

Afdeeling of Onderafdeeling.	Gouvernement of Residentie.	Eiland.
Magelang.	Kedoe.	Java.
Painan.	Padangsche Benedenlanden.	Sumatra.
Singkarak.	Padangsche Bovenlanden.	,,
Mahan Pandjang.	,,	,,
Loeboeksikaping.	,,	,,
Manindjau.	,,	,,
Solok.	,,	,,
Moeara Loeboek.	,,	,,
Pajokoemboeh.	,,	,,
Bangkinang.	,,	,,
Sidjoendjoeng.	,,	,,
Sawahloento.	,,	,,
Loeboekpakam.	Oostkust van Sumatra.	,,
Karimon.	Riouw en onderh.	,,
Moearotembesi.	Djambi.	,,
Toengkal.	,,	,,
Meroewang.	Banka.	Banka.
Blinjoe.	,,	,,
Pangkalpinang.	,,	,,
Soengailiat.	,,	,,
Soengaiselan.	,,	,,
Koba.	,,	,,
Toboali.	,,	,,
Soengaikakap.	Westerafdeeling Borneo.	Borneo.
Bengkajang.	,,	,,
Poetoessibau.	,,	,,
Sintang.	,,	,,
Pemangkat.	,,	,,
Sambas.	,,	,,
Sanggau.	,,	,,
Amoentai.	Z. en O. afd. Borneo.	,,
Tandjoeng.	,,	,,

Afdeeling of Onderafdeeling.	Gouvernement of Residentie.	Eiland.
Kota Baroc.	Z. en O. afd. Borneo.	Borneo.
Bandjermasin.	,,	,,
Pasir.	,,	,,
Barabai.	,,	,,
Rantau.	,,	,,
Djangkang.	,,	,,
Koealakoeroen.	,,	,,
Pengaron.	,,	,,
Martapoera.	,,	,,
Tanah Laut.	,,	,,
Boentoek.	,,	,,
Kocalakapoeas.	,,	,,
Marabahan.	,,	,,
Bergregentschappen.	Celebes en onderh.	Celebes
Bikeroe.	,,	,,
Kadjang.	,,	,,
Sindjai.	,,	,,
Tello Parangloe.	,,	,,
Paleleh.	Menado.	,,
Serwaroe.	Ambon en onderh.	Letti.
Sorong.	Ternate en onderh.	Doom.
Alor.	Timor en onderh.	Alor.

TOMOHON.

Door den heer A. Limburg, directeur der school voor dochters van inlandsche hoofden te Tomohon, worden aldaar sedert November 1895 meteorologische waarnemingen verricht, terwijl gelijktijdig aanteekening wordt gehouden van voelbare aardbevingen en andere opgemerkte vulkanische verschijnselen.

In verband met de bewerking der genoemde meteorologische waarnemingen, waarvan de resultaten in dit tijdschrift zijn opgenomen, is ook een statistiek van de te Tomohon geno-

teerde aardbevingen opgemaakt, loopende over het tijdvak November 1895—October 1907.

De verdeeling van het aantal bevingen over maand en jaar was als volgt:

	1895/96	96/97	97/98	98/99	99/1900	1900/01	01/02	02/03	03/04	04/05	05/06	06/07	Som.
November.	1	2	1	2	—	—	1	—	4	1	—	—	12
December.	1	—	3	—	—	—	—	1	—	1	—	1	7
Januari.	—	—	—	2	2	—	—	3	—	3	2	—	12
Februari.	—	—	2	1	1	8	4	—	1	—	2	2	21
Maart.	—	1	1	1	—	2	2	—	1	—	1	4	13
April.	—	5	1	—	2	1	—	—	—	—	1	—	10
Mei.	3	—	1	1	2	—	1	—	1	2	—	—	11
Juni.	—	—	4	1	2	—	—	—	—	1	1	4	13
Juli.	—	—	1	3	—	—	1	—	1	—	—	6	12
Augustus.	1	2	1	2	1	—	—	3	4	—	—	—	14
September.	2	3	3	1	—	3	1	—	2	—	1	—	16
October.	1	—	—	—	—	1	1	2	—	—	—	1	6
Som.	9	13	18	14	10	15	11	9	14	8	8	18	147

Van deze 147 aardbevingen waren er 30 horizontaal, 90 vertikaal, 8 gemengd (hor. en vert.), en 19 onbepaald (richting ongenoemd).

Naar hunne intensiteit zijn de bewegingen te rangschikken als volgt:

	Sterk.	Vrij sterk.	Licht.	Kracht onge-noemd.		Aantal.
Horizontaal.	3	1	11	15		30
Vertikaal.	6	21	34	29		90
Gemengd.	2	3	1	2		8
Onbepaald.	—	1	14	4		19
Aantal.	11	26	60	50		147

De richting der horizontale aardbevingen was:

N—Z	6	maal
NO—ZW	5	„
O—W	7	„
ZO—NW	5	„
richting ongenoemd	7	..
	30	„

Wat betreft de verspreiding over verschillende tijdvakken van den dag werd gevonden:

	voorm.		nam.		Tijd ongenoemd.	Aantal.
	0 – 6	6—12	12—6	6—12		
Horizontaal.	5	4	2	8	11	30
Vertikaal.	16	20	24	20	10	90
Gemengd,	1	2	1	—	4	8
Onbepaald.	2	5	3	1	8	19
Aantal.	24	31	30	29	33	147

Wat aangaat de rangschikking volgens de intensiteit valt op te merken, dat de 50 aardbevingen, waarvan de kracht niet is opgegeven, wel uitsluitend tot de lichte gerekend zullen moeten worden, daar sterke of vrij sterke schokken zich natuurlijk beter aankondigen. In de veronderstelling echter, dat er toch nog enkele sterkere stooten onder begrepen zijn, zou men kunnen zeggen, dat op 1 sterke zich ongeveer 3 vrij sterke en 10 lichte bodembewegingen hebben voorgedaan, waarbij dan — hoewel dit niet werd vermeld — „sterke" wel in den zin van „zeer goed voelbare", „vrij sterke" als „goed voelbare" en „lichte" als „nog juist voelbare" moet genomen worden.

De indeeling naar de richting toont geen bepaalde voorliefde voor eenige kompasstreek aan; het aantal horizontale bevingen is hiertoe trouwens ook wel wat te gering.

De groepeering naar tijdsorde geeft voor de daguren 61, voor de nachturen 53 gevallen aan; daar natuurlijk gedurende den nacht vele schokken ongemerkt zullen voorbijgaan, zoolang men er althans niet door ontwaakt, is hier al evenmin aan eenige voorkeur voor een bepaald tijdstip te denken.

A					B				C	D	E
Berichtgever.	Waarnemingsplaats.	Breedte	Lengte oost van Grw.	Residentie of Gouvernement en Eiland.	Datum.	Uur. Locale tijd.	Lengte van *Batavia*. Minuten	Seismograaf te *Batavia*. Aanvang M. T. *Batavia*.	Duur. Seconden.	Richting.	Intensiteit en aard der beweging.	Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.
NAGEKOMEN BERICHTEN.												
November 1906.												
J. A. van Balen.	Windesi.	2.4 Z.	134.3	Ternate, Nieuw-Guinea.	6	$5^u\ 5^m$	—111	$3^u\ 4.^{m}4$	$4^m\ 6$	N—Z.	Vrij sterke horizontale schok.	
„	„	„	„	„	6	$8^u\ 15^m$	—111	$6^u\ 12.^{m}7$	$3^m\ 5$	N—Z.	„ „ „ „	
Januari 1907.												
Lichtopzichter.	Java's 1e punt.	6.7 Z.	105.2	Bantam, Java.	1	$17^u\ 3^m$	+ 6	$17^u\ 16.^{m}4$	1	N—Z.	.....	
H. A. Engelken.	Kemoening.	7.0 Z.	112.3	Soerakarta, „	3	$9^u\ 3^m$	—16		2	O—W.	2 matige schuddingen.	Klepperen van de ijzeren dakbedekking.
Ass.-resident.	Tawangmangoe (Sragen).	7.4 Z.	111.0	„ „	4	$\pm 10^u\ 0^m$	—17		5	.....	Vrij hevig.	
Kontroleur.	Goenoengsitoli.	1.3 N.	97.6	Tapanoeli, Nias.	4	$\pm 2^u$	+ 36		Enkele	.....	Twee tamelijk sterke schokken.	
„	Siborongborong	2.2 N.	99.0	„ Sumatra.	4	$\pm 9^u\ 0^m$	+ 30		.....	N—Z.	Zwak.	
Civ. gezaghebber	Koeala Bëë.	4.4 N.	96.0	Atjeh, Sumatra.	4	$10^u\ 30^m$	+ 42		45	N—Z.	.....	
Simeuloe-Nias beving.												
Kontroleur.	Goenoengsitoli.	1.3 N.	97.6	Tapanoeli, Nias.	4	$\pm 12^u$	+ 36	$12^u\ 29.^{m}6$	± 60	O—W.	Zwak golvende beweging.	Gebouwen en boomen bewogen zichtbaar.
„	„ „	„	„	„ „	4	$12^u\ 50^m$	+ 36	$13^u\ 24^m$ (magnetograaf Buitenzorg)	± 60	O—W.	Zeer zware golvingen.	Het was onmogelijk om op de been te blijven. Alles schommelde sterk heen en weer. Allerwege groote schade aan gebouwen. Richting horizontale scheuren in cementen vloer douanekantoor, N 20° O, N en N 340° O. Cementen vloer gevangenis N 305° O.
„	„ „	„	„	„ „	4	$14^u\ 15^m$	+ 36	$14^u\ 44^m$ (magn. Bzg.)	5	O—W.	Enkele zwakke golvingen.	
„	Natal.	0.6 N.	99.1	Tapanoeli, Sumatra.	4	$11^u\ 49^m$	+ 30	$12^u\ 29.^{m}6$	1	ZO—NW.	2 zwakke schokken.	
„	„	„	„	„ „	4	$12^u\ 42^m$	+ 30	$13^u\ 24^m$ (magn. Bzg.)	1	ZO—NW.	3 sterke schokken.	
„	Baros.	2.0 N.	98.4	„ „	4	$12^u\ 48^m$	+ 33	„	± 120	ZW—NO.	Verscheidene kort op elkaar volgende vrij sterke schokken.	De houten gebouwen kraakten. In de betonmuur van de verlaten benteng kwamen scheuren. Ongeveer twee uren vóór de eerste schokken werd een zware knal gehoord en een half uur later een weinig gerommel.

Berichtgever.	A: Waarnemingsplaats.	A: Breedte.	A: Lengte oost van Grw.	A: Residentie of Gouvernement en Eiland.	B: Datum.	B: Uur. Locale tijd.	B: Lengte van *Batavia*. Minuten	B: Seismograaf te *Batavia*. Aanvang M. T. *Batavia*.	C: Dnnr. Seconden.	C: Richting.	D: Intensiteit en aard der beweging.	E: Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.
Januari 1907 (vervolg). **Simeuloe-Nias beving** (vervolg).												
Kontroleur.	Baros.	2.0 N.	98.4	Tapanoeli, Sumatra.	4	± 14u 0m	+ 33	14u 44m (magn. Bzg).	.....	.....	Enkele lichte schokken.	
Civ. gezaghebber	Kocala Bëë.	4.4 N.	96.0	Atjeh, „	4	12u 30m	+ 42	13u 24m (magn. Bzg).	45	N—Z.	.....	Omstreeks den middag meende men geluid te hooren uit zuidelijke richting als van zware schoten.
Kontroleur.	Siborongborong	2.2 N.	99.0	Tapanoeli, „	4	± 13u 0m	+ 30	„	± 10	N—Z.	Sterk.	
Civ. gezaghebber	Sidikalang.	2.8 N.	98.4	„ „	4	12u 50m	+ 33	„	10	NW—ZO.	Zwakke schok.	Beven der houten gebouwen, slingeren van lampen.
„	Rondeng.	2.7 N.	97.9	Gouvt. van Atjeh en Onderh., Sumatra.	4	11u 50m	+ 35		1	ZW—NO.	„ „	
„	„	„	„	„	4	11u 55m	+ 35	12u 29.m6	6	O—W.	Drie sterke schokken.	
„	„	„	„	„	4	12u 15m	+ 35		6	O—W.	„ „ „	
Ass.-Resident.	Priaman.	0.6 Z.	100.1	Pad. Benedenlanden, Sumatra	4	13u 2m	+ 26	13u 24m (magn. Bzg).	± 30	O—W.	Hevige horizontale bevingen.	Gerommel.
Kontroleur.	Taloe.	0.2 N.	99.9	Pad. Bovenlanden, Sumatra.	4	12u 15m	+ 27	12u 29.m6	± 10	WZW—ONO.	Vrij sterke schok.	Waarnemer en diens schrijver gevoelden zich onpasselijk door de beweging. Slingeren van lampen, bewegen van kasten, kraken van houtwerk in de kontroleurswoning, welke op een drassigen bodem in de Taloe-vallei staat en omringd is door sawah's.
„	„	„	„	„	4	13u 5m	+ 27	13u 24m (magn. Bzg).	30	WNW—OZO.	Hevige schok.	Waarnemer kreeg een onpasselijk gevoel. Slingeren van lampen, bewegen van kasten, kraken van houten deelen van het gebouw.
Ass.-Resident.	Tandjong Balei (Asahan).	3.0 N.	99.8	Sumatra's Oostkust, Sumatra.	4	12u 9m	+ 28	12u 29.m6	5	O—W.	Lichte horizontale schok.	Voorafgegaan door een zwaar onderaardsch gerommel, dat aan verwijderd onweer deed denken.
„	„	„	„	„	4	12u 53m	+ 28	13u 24m (magn. Bzg).	± 120	O—W.	Reeks opvolgende tamelijk sterke schokken.	N—Z slingers klokken stopten. Lampen beschreven cirkels van ± 30 c.m. straal. Menschen kregen een gevoel van duizeligheid. Onmiddellijk na den schok brak een zware regenbui met donder los.
Kontroleur.	Sibolga.	1.7 N.	98.8	Tapanoeli, Sumatra.	4	12u 35m	+ 31	„	± 54	NW—ZO.	Zacht golvende beweging.	Gerommel.

A							B		C	D	E
Berichtgever.	Waarnemingsplaats.	Breedte.	Lengte oost van Grw.	Residentie of Gouvernement en Eiland.	Datum.	Uur. Locale tijd.	Lengte van *Batavia*. Minuten	Seismograaf te *Batavia*. Aanvang M. T. *Batavia*.	Duur. Seconden.	Richting.	Intensiteit en aard der beweging.	Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.
Januari 1907 (vervolg). **Simeuloe-Nias beving** (vervolg).												
Kontroleur.	Sibolga.	1.7 N.	98.8	Tapanoeli, Sumatra.	4	14u 45m	+ 31	15u 4m (magn. Bzg).	± 9	NW—ZO.	Zacht golvende beweging.	
,,	Balige.	2.4 N.	99.1	,, ,,	4	11u 45m	+ 31	12u 29.m6	30	N—Z.	Drie vrij sterke schokken.	
,,	Ajerbangis.	0.2 N.	99.4	Pad. Benedenlanden, Sumatra.	4	12u 38m	+ 29	13u 24m (magn. Bzg).	60	.....	Hevige schok.	
Ass.-Resident.	Loeboeksikaping.	0.1 N.	100.2	Pad. Bovenlanden, Sumatra.	4	±12u40m	+ 26	,,	± 40	N—Z.	Vele, zeer goed waarneembare golvingen.	
,,	Pajokoemboeh.	0.3 N.	100.8	,,	4	13u 15m	+ 23	,,	10	O—W.	Een lichte schok.	
Lichtopzichter.	Poeloe Pandan.	0.9 Z.	100.1	Sumatra's Westkust, Sumatra.	4	12u 55m	+ 26	,,	5	W—O.	5 lichte schokken.	
Kontroleur.	Seriboe Dolok.	2.2 N.	98.7	Oostkust van Sumatra, Sumatra.	4	12u 40m	+ 32	,,	enkele	?	2 schokken.	
,,	Laboehanbilik.	2.5 N.	100.1	,,	4	12u 45m	+ 26	,,	10	O—W.	Twee vrij sterke schokken.	
,,	Bagan Si Api Api	2.2 N.	100.8	,,	4	,,	+ 23	,,	± 60	O—W.	Vrij hevige schommeling.	De waarnemer had een gevoel als werd hij duizelig.
,,	Goenoengsitoli.	1.3 N.	97.6	Tapanoeli, Nias.	4	16u 20m	+ 36	17u 5.m3	.....	NO—ZW.	Meerdere sterke schokken.	Slingeren van lampen.
,,	Natal.	0.6 N.	99.1	,, Sumatra.	4	16u 27m	+ 30	,,	1	ZO—NW.	Zwakke schok.	
,,	Baros.	2.0 N.	98.4	,, ,,	4	,,	+ 33	,,	15	ZW—NO.	Enkele kort op elkaar volgende lichte schokken.	
,,	Siborongborong	2.2 N.	99.0	,, ,,	4	±17u 0m	+ 30	,,	.....	N—Z.	Zwak.	
Civ. gezaghebber	Rondeng.	2.7 N.	97.9	Atjeh, ,,	4	16u 25m	+ 35	,,	?	?	Sterke schok.	
Posthouder.	Tifoe.	3.7 Z.	126.4	Amboina, Boeroe.	4	16u 30m	—79		2	O—W.	2 lichte horizontale schokken.	
,,	Endeh.	8.8 Z.	121.7	Timor en Onderh., Flores.	5	2u 0m	—60	1u 29.m0	4	Z—N.	,, ,, ,, ,,	
,,	Maumerie.	8.6 Z.	122.2	Timor, Flores.	5	2u 21m	—62		elk 10	Z—N.	2 op elkaar volgende vrij hevige schokken.	De planken der houten woning kraakten.
Civ. gezaghebber	Larantoeka.	8.3 Z.	123.0	Timor en Onderh., Flores.	5	2u 30m	—66		5	NO—ZW.	Sterk.	Onderaardsch gerommel. Tot 3u 30 werden met tusschenpoozen van ± 10 min. nog 6 lichte trillingen waargenomen, elk van 1—2 sec.; eveneens vergezeld van onderaardsch gerommel.
Kontroleur.	Goenoengsitoli.	1.3 N.	97.6	Tapanoeli, Nias.	5	7u 37m	+ 36		2	NO—ZW.	Tamelijk sterke schok.	

Berichtgever.	A: Waarnemingsplaats.	A: Breedte.	A: Lengte oost van Grw.	A: Residentie of Gouvernement en Eiland.	B: Datum.	B: Uur. Locale tijd.	B: Lengte van *Batavia*. Minuten	B: Seismograaf te *Batavia*. Aanvang M. T. *Batavia*.	C: Duur. Seconden.	C: Richting.	D: Intensiteit en aard der beweging.	E: Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.
Januari 1907 (vervolg).												
J. S. Frederiks. Off. v. gez.	Kota Tjane.	3.5 N.	97.7	Atjeh, Sumatra.	5	12u 43m	+ 36	13u 27.m3	25 à 30	NW—ZO.	.....	Beweging van het huis, dat echter erg zwak staat: schommeling van lampen; beweging van water in kommen.
Lichtopzichter.	Java's 1e punt.	6.7 Z.	105.2	Bantam, Java.	5	17u 40m	+ 6		2	N—Z.	Twee schokken.	
K. A. R. Bosscha	Malabar.	7.2 Z.	107.6	Preanger Regentschappen, Java.	5	19u 2m	M.T. Bat.		.....	O—W.	Korte lichte schok.	
„	„	„	„	„	5	20u 57m			.....	„	Korte, vrij hevige schok.	
Civ. gezaghebber	Rondeng.	2.7 N.	97.9	Atjeh en Onderh., Sumatra.	6	6u 0m	+ 35	6u 51.m9	?	?	Een sterke schok.	
Kontroleur.	Siborongborong	2.2 N.	99.0	Tapanoeli, Sumatra.	6	±6u 0m	+ 30	„	.....	N—Z.	Zwak.	
„	Goenoengsitoli.	1.3 N.	97.6	Tapanoeli, Nias.	6	6u 15m	+ 36	„	2	Z—N.	Korte sterke schok.	
„	„	„	„	„	6	6u 40m	„	„	1	„	Korte, tamelijk sterke schok.	
„	„	„	„	„	6	10u 18m	„		enkele	NW—ZO.	Licht.	
„	„	„	„	„	6	16u 56m	„		„	„	„	
„	„	„	„	„	6	17u 54m	„		„	„	„	
„	„	„	„	„	7	19u 20m	„	± 20u 0m	„	?	Tamelijk sterk.	
Civ. gezaghebber	Rondeng.	2.7 N.	97.9	Atjeh, Sumatra.	8	20u 45m	+ 35		1	?	Zwakke schok.	
Kontroleur.	Loeboek Basoeng.	0.3 Z.	100.0	Pad. Benedenlanden, Sumatra	12	±5u 0m	+ 27	± 5u 37m	1	ZW—NO.	Zwak.	Rinkelen van ruiten, kasten bewegen. Onderaardsch gerommel.
„	Goenoengsitoli.	1.3 N.	97.6	Tapanoeli, Nias.	12	4u 55m	+ 36	„	1	?	Licht.	
Ass.-Resident.	Priaman.	0.6 Z.	100.1	Pad. Benedenlanden, Sumatra	12	5u 30m	+ 26	„	± 60	.....	Hevige vertikale bevingen.	Voorafgegaan door gerommel.
Lichtopzichter.	Oedjong Soengei Bramei.	1.0 Z.	100.4	Sumatra's Westkust, Sumatra.	12	5u 37m	+ 25	„	3	N—Z.	Twee schokken, vrij hevig.	Rammelen van deuren en vensters.
Ass.-Resident.	Fort van der Cappellen.	0.5 Z.	100.6	Pad. Bovenlanden, Sumatra.	12	5u 42m	+ 24	„	6	O—W.	Lichte horizontale schokken.	
Lichtopzichter.	Poeloe Pandan.	0.9 Z.	100.1	Sumatra's Westkust, Sumatra.	12	5u 50m	+ 26	„	± 60	NNW—ZZO.	2 hevige schokken.	Trillen der ruiten en lenzen van den lichttoren. Een spiegelruit over 2 c.m. lengte gebarsten. Rommelend geluid, gelijk van den donder.
Kontroleur.	Goenoengsitoli.	1.3 N.	97.6	Tapanoeli, Nias.	12	17u 30m	+ 36		1	?	Licht.	
„	„	„	„	„	12	19u 10m	+ 36		1	?	„	
„	Ajer Hadji.	1.9 Z.	100.9	Pad. Benedenlanden, Sumatra	14	9u 30m	+ 23		1	ZO—NW.	Lichte schok.	

A					B				C	D	E
Berichtgever.	Waarnemingsplaats.	Breedte.	Lengte oost van Grw.	Residentie of Gouvernement en Eiland.	Datum.	Uur. Locale tijd.	Lengte van *Batavia*. Minuten	Seismograaf te *Batavia*. Aanvang M. T. *Batavia*.	Duur. Seconden.	Richting.	Intensiteit en aard der beweging.	Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.
Januari 1907 (vervolg).												
Civ. gezaghebber	Bima.	8.5 Z.	118.7	Gouvt. van Celebes en Onderh., Soembawa.	14	17u 0m	— 48		3	N—Z.	Een lichte schok.	
Lichtopzichter.	Oedjong Soengei Bramei.	1.0 Z.	100.4	Sumatra's Westkust, Sumatra.	14	19u 59m	+ 25		1	NW—ZO.	Lichte horizontale schok.	Onderaardsch gerommel.
Civ. gezaghebber	Wahaai.	2.8 Z.	129.5	Amboina, Ceram	15	19u 15m	— 91		90	Z—N.	5 vrij sterke schokken.	De schokken veroorzaakten een schommelende beweging.
Posthouder.	Amahaai.	3.3 Z.	129.0	„	15	20u 20m	— 89		3	O—W.	.....	
J. A. van Balen.	Windesi.	2.4 Z.	134.3	Ternate, Nieuw-Guinea.	16	1u 45m	—111		1	W—O.	Vrij hevige schok.	
Kontroleur.	Ajer Hadji.	1.9 Z.	100.9	Pad. Benedenlanden, Sumatra	16	11u 0m	+ 23		1	ZO—NW.	1 lichte schok.	Onderaardsch gerommel.
Lichtopzichter.	Poeloe Bras.	5.7 N.	95.1	Atjeh, Sumatra.	16	22u 8m	+ 46		5	Vertikaal.	Vrij hevig.	Zware rommelingen.
Civ. gezaghebber	Poelo Raja.	4.8 N.	95.4	„	16	22u 10m	+ 45		5	O—W.	2 hevige schokken.	Onderaardsch geluid.
„	Meulaboh.	4.1 N.	96.1	„	16	22u 30m	+ 42		15	N—Z.	Zwak golvend.	Ook waargenomen te Babak Kroeëng Manggi op denzelfden tijd (gelegen 33 K.M. noord van Meulaboh).
Kontroleur.	Lhò Nga.	5.4 N.	95.3	„	16	22u 20m	+ 45		60	„	Twee hevige schokken.	
„	Koeta Radja.	5.5 N.	„	„	16	„	+ 45		20	.....	Twee achtereenvolgende hevige vertikale schokken.	Slingeren van hanglampen.
„	Oeleè Lheuè.	5.6 N.	„	„	16	„	+ 45		± 40	O—W.	Twee hevige vertikale schokken, daarna horizontale beweging.	Een weinig gerommel.
Civ. gezaghebber	Sabang.	5.9 N.	„	Atjeh en Onderh., Poeloe Weh.	16	22u 25m	+ 45		enkele	.....	Een viertal lichte horizontale schokken.	
Kontroleur.	Goenoengsitoli.	1.3 N.	97.6	Tapanoeli, Nias.	16	22u 40m	+ 36		„	?	Twee tamelijk sterke schokken.	
Civ. bestuurder.	Sigli.	5.4 N.	96.0	Atjeh, Sumatra.	17?	22u 20m	+ 42		4	.....	Lichte horizontale schok.	Onderaardsch gerommel.
J. A. van Balen.	Windesi.	2.4 Z.	134.3	Ternate, Nieuw-Guinea.	20	8u 25m	—111		1	N—Z.	Vrij sterke schok.	
„	„	„	„	„	20	15u 5m	—111		1	W—O.	.....	
Lichtopzichter.	Oedjong Soengei Bramei.	1.0 Z.	100.4	Pad. Benedenlanden, Sumatra	21	2u 26m	+ 25		3	N—Z.	Vrij hevige horizontale schok.	Rammelen van deuren en vensters.
Wilh. Spieker.	Sikakap.	2.8 Z.	100.2	Pad. Benedenlanden, Noord-Pageh.	22	14u 30m	+ 26		.....	O—W.	Lichte stoot.	
„	„	„	„	„	23	10u 15m	+ 26		.....	„	„	
Kontroleur.	Selong.	8.7 Z.	116.6	Bali en Lombok, Lombok.	23	18u 30m	— 40	17u 54.m1	5	N—Z.	Een schok.	
„	Tengah.	1.1 N.	124.6	Menado, Celebes.	26	10u 45m	— 72		60	Z—N.	Licht.	

Berichtgever.	A: Waarnemingsplaats.	A: Breedte.	A: Lengte oost van Grw.	A: Residentie of Gouvernement en Eiland.	B: Datum.	B: Uur. Locale tijd.	B: Lengte van *Batavia*. Minuten	B: Seismograaf te *Batavia*. Aanvang M. T. *Batavia*.	C: Duur. Seconden.	C: Richting.	D: Intensiteit en aard der beweging.	E: Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.
Februari 1907.												
Kontroleur.	Amoerang.	1.2 N.	124.6	Menado, Celebes	3	2u 30m	—72		60 en 15	Z—N.	Twee vrij hevige schokken.	
Ass.-Resident.	Tontoli.	1.0 N.	120.9	Celebes en Ond., Celebes.	3	13u 30m	—57		2	N—Z.	Lichte schokken.	
Civ. gezaghebber	„	„	„	„	3	„	„		2	„	Eenige lichte horizontale trillingen.	
Klerk v/d kontroleur.	Kotabaroe II.	0.8 N.	124.3	Menado, Celebes	3	13u 58m	—71		15	Vertikaal.	Trillend.	
Kontroleur.	Kawangkoon.	1.3 N.	124.8	„	3	± 14u 0m	—73		30	Z—N.	Vrij hevig.	
Klerk v/d kontroleur.	Kotabaroe II.	0.8 N.	124.3	„	3	14u 5m	—71		5	Vertikaal.	Trillend.	
A. Limburg.	Tomohon.	1.3 N.	124.8	„	3	14u 18m	—73		30	„	Flinke schok.	Twee klokken, slingerende O—W, stonden stil. In den loop van den namiddag werden nog een paar lichte trillingen van den bodem waargenomen.
Civ. gezaghebber	Posso.	1.4 Z.	120.8	„	3	14u 10m	—57		.....	N—Z.	.....	Heftig schudden der huizen.
Kontroleur.	Limbotto.	0.7 N.	123.1	„	3	14u 30m	—66	13u 23m.8	60	NO—ZW.	.....	
„	Gorontalo.	0.5 N.	„	„	3	„	„	„	60	„	Vrij hevig.	5 minuten later gevolgd door een tweeden schok van 3 secunden, zwak en horizontaal.
Klerk v/d kontroleur.	Kotabaroe II.	0.8 N.	124.3	„	3	15u 0m	—71		5	Vertikaal.	Trillend.	
Kontroleur.	Kawangkoon.	1.3 N.	124.8	„	3	± 16u 0m	—73		30	Z—N.	.....	
Lichtopziehter.	Pocloe Bras.	5.7 N.	95.1	Atjeh, Sumatra.	4	1u 8m	+ 46		1	ZO—NW.	Zacht golvend.	Gerommel.
Kontroleur.	Taloe.	0.2 N.	99.9	Pad. Bovenlanden, Sumatra.	4	20u 20m	+ 27		10	ONO—WZW.	Hevige schokken.	Kort maar hevig slingeren van lampen en kasten, kraken van houtwerken. Bamboe badwaterleiding in den grond in richting O—W gebroken.
„	„	„	„	„	5	5u 10m	+ 27		4	?	Lichte schokken.	Kort maar hevig slingeren van lampen en kasten, kraken van houtwerken.
„	Klakah.	8.0 Z.	113.2	Pasoeroean, Java	8	19u 0m	—26		± 60	N—Z.	Vrij hevig.	
„	„	„	„	„	8	19u 15m	„		± 60	„	„	
„	„	„	„	„	8	19u 30m	„		± 60	„	„	
Wilh. Spieker.	Sikakap.	2.8 Z.	100.2	Pad. Benedenlanden, Noord-Pageh.	8	23u 48m	+ 26		Eenige	.....	Zwakke schudding.	
Kontroleur.	Klakah.	8.0 Z.	113.2	Pasoeroean, Java	9	2u 0m	—26		± 60	N—Z.	Vrij hevig.	
„	„	„	„	„	9	18u 30m	„		± 60	„	„	

A					B				C	D	E
Berichtgever.	Waarnemingsplaats.	Breedte.	Lengte oost van Grw.	Residentie of Gouvernement en Eiland.	Datum.	Uur. Locale tijd.	Lengte van *Batavia*. Minuten	Seismograaf te *Batavia*. Aanvang M. T. *Batavia*.	Duur. Seconden.	Richting.	Intensiteit en aard der beweging.	Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.
Februari 1907 (vervolg).												
H. A. Engelken.	Kemoening.	7.0 Z.	112.3	Socrakarta, Java.	9	$19^u\ 19^m$	—22		3	O—W.	Matig golvende beweging.	Dreunend geluid door het geheele huis.
Kontroleur.	Klakah.	8.0 Z.	113.2	Pasoeroean, „	10	$0^u\ 0^m$	—26		± 60	N—Z.	Vrij hevig.	
Ass.-Resident.	Tawangmangoe, Sragen.	7.4 Z.	111.0	Soerakarta, „	10	$19^u\ 0^m$	—17		1	.....	.....	
Kontroleur.	Klakah.	8.0 Z.	113.2	Pasoeroean, Java	10	„	—26		± 60	N—Z.	Vrij hevig.	
„	Koeta Radja.	5.5 N.	95.3	Atjeh, Sumatra.	10	$22^u\ 0^m$	+ 45		2	Vertikaal.	Zwak.	Gedreun.
Klerk v/d kontroleur.	Kotabaroe II.	0.8 N.	124.3	Menado, Celebes	11	$0^u\ 15^m$	—71		5	„	Trillend.	
Kontroleur.	Indramajoe.	6.3 Z.	108.4	Cheribon, Java.	11	$1^u\ 5^m$	— 7	$1^u\ 3^m.8$	7	?	Een schok.	
Wedono.	Pandjaloe.	7.2 Z.	108.3	„	11	$1^u\ 0^m$	M.T.Bat.	„	60	Z—N.	.....	
Kontroleur.	Poerwakarta.	6.6 Z.	107.5	Batavia, Java.	11	„	„	„	1	W—O.	Vrij hevig.	Verwijderd gerommel.
„	Tjikalong.	6.7 Z.	107.3	Preanger, „	11	„	„	„	.....	.....	.....	
„	Amoerang.	1.2 N.	124.6	Menado, Celebes	11	$3^u\ 15^m$	—72		15	Z—N.	Vrij hevige schok.	
Klerk v/d kontroleur.	Kotabaroe II.	0.8 N.	124.3	„	11	$3^u\ 30^m$	—71		5	Vertikaal.	Trillend.	
Kontroleur.	Klakah.	8.0 Z.	113.2	Pasoeroean, Java	11	$3^u\ 0^m$	—26		± 60	N—Z.	Vrij hevig.	
A. Limburg.	Tomohon.	1.3 N.	124.8	Menado, Celebes	11	$4^u\ 5^m$	—73		?	.....	Lichte vertikale schok.	
E. A. Genie-officier.	Willem I.	7.3 Z.	110.4	Semarang, Java.	11	$10^u\ 15^m$	M.T.Bat.		3	NO—ZW.	Zwak.	Onderaardsch gerommel.
Kontroleur.	Salatiga.	„	110.5	„	11	$10^u\ 30^m$	—15		enkele	.....	Matig.	
Lichtopzichter.	Poeloe Bodjo.	0.6 Z.	98.5	Sumatra's Westkust, Bodjo.	11	$14^u\ 0^m$	+ 33		3	Z—N.	Hevig.	
Kontroleur.	Goenoengsitoli.	1.3 N.	97.6	Tapanoeli, Nias.	13	$2^u\ 50^m$	+ 36		enkele	?	Tamelijk sterke schok.	
„	„	„	„	„	18	$19^u\ 0^m$	+ 36		„	?	Licht.	
„	„	„	„	„	18	$23^u\ 0^m$	+ 36		„	?	„	
„	„	„	„	„	19	$4^u\ 50^m$	+ 36		„	?	Zwak.	
„	Manna.	4.5 Z.	102.9	Benkoelen, Sumatra.	20	$10^u\ 0^m$	+ 15		30	Vertikaal.	Lichte schok.	
„	Pasar Tais.	4.1 Z.	102.5	„	20	„	+ 17		30	O—W.	Lichte trillingen.	
K. A. R. Bosscha	Malabar.	7.2 Z.	107.6	Preanger, Java.	22	$15^u\ 1^m$	M.T.Bat.		.....	.....	Tamelijk.	
„	„	„	„	„	23	$22^u\ 53^m$	„		.....	.....	Langdurige beweging.	
Kontroleur.	Taloe.	0.2 N.	99.9	Pad. Bovenlanden, Sumatra.	24	$23^u\ 30^m$	+ 27		6	O—W.	Lichte schokken.	Bamboe-waterleiding, in den grond, richting O—W, geraakte onklaar.
Posthouder.	Kajeli.	3.4 Z.	127.1	Ambon, Boeroe.	25	$22^u\ 0^m$	—82		eenige	NW—ZO.	Twee schokken, niet hevig.	Geluid als licht kanongebulder.
Kontroleur.	Paleleh.	1.1 N.	122.0	Menado, Celebes	25	$\pm 22^u$	—61		10	O—W.	Vrij hevige schokken.	Te Lintido op 5 paal afstand van Paleleh werden geluidverschijnselen waargenomen.

A					B				C	D	E
Berichtgever.	Waarnemingsplaats.	Breedte.	Lengte oost van Grw.	Residentie of Gouvernement en Eiland.	Datum.	Uur. Locale tijd.	Lengte van *Batavia*. Minuten	Seismograaf te *Batavia*. Aanvang M. T. *Batavia*.	Duur. Seconden.	Richting.	Intensiteit en aard der beweging.	Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.
Februari 1907 (vervolg).												
Kontroleur.	Pasar Tais.	4.1 Z.	102.5	Benkoelen, Sumatra.	26	22u 0m	+ 17		3	O—W.	Vrij hevig.	Gerommel.
Wilh. Spieker.	Sikakap.	2.8 Z.	100.2	Pad. Benedenlanden, Pagehеilanden.	26	22u 10m	+ 26		eenige	.....	Zwakke stoot.	
Kontroleur.	Bintoehan.	4.8 Z.	103.3	Benkoelen, Sumatra.	26	22u 30m	+ 13	22u 44m.3	4	O—W.	Zwakke schokken.	
Lichtopzichter.	Poeloe Pandan.	0.9 Z.	100.1	Sumatra's Westkust, Sumatra.	27	5u 45m	+ 26		1	WNW—OZO.	Lichte schok.	Onderaardsch gerommel.
Maart 1907.												
Kontroleur.	Bintoehan.	4.8 Z.	103.3	Benkoelen, Sumatra.	1	19u 0m	+ 13		6	O—W.	3 middelmatig sterke schokken.	
„	Tais.	4.1 Z.	102.5	„	1	„	+ 17		2	.....	Zwak.	
„	Goenoengsitoli.	1.3 N.	97.6	Tapanoeli, Nias.	2	17u 40m	+ 36		enkele	?	„	
„	Taloe.	0.2 N.	99.9	Pad. Bovenlanden, Sumatra.	3	0u 35m	+ 27		10	NNW—ZZO.	Hevige schokken.	Hevig slingeren van lampen, kraken der binten, bewegen van kasten.
„	Goenoengsitoli.	1.3 N.	97.6	Tapanoeli, Nias.	3	3u 40m	+ 36		enkele	?	Zwak.	
„	Sawo.	8.0 Z.	111.6	Madioen, Java.	3	15u 30m	—20		30	O—W.	Licht.	
„	Poedak.	7.9 Z.	111.8	„	3	15u 15m	M.T.Bat.		4	„	2 stooten, vrij sterk.	
„	Karangan.	8.0 Z.	111.5	„	3	16u 0m	—19		30	ZW—NO.	Licht.	
„	Desa Sambit.	„	111.6	„	3	16u 30m	—20		1	N—Z.	„	
Ass.-Resident.	Ngidjon.	7.8 Z.	110.3	Djokjakarta, Java.	3	16u 28m	—15		5	NO—ZW.	5 lichte schokken.	
Kontroleur.	Trenggalek.	8.0 Z.	111.7	Kediri, Java.	3	16u 40m	—20		15	ZW—NO.	Tamelijk sterk.	
„	Badegan.	7.9 Z.	111.4	Madioen, Java.	3	17u 30m	—19		4	NO—ZW.	Licht.	
Posthouder.	Elat.	5.7 Z.	133.0	Amboina, Groot Kei.	4	1u 45m	—105		2	?	Lichte schok.	Rammelen van ramen.
Kontroleur.	Koebang nan Doeo.	0.9 Z.	100.7	Pad. Bovenlanden, Sumatra.	5	0u 40m	+ 24		1½	O—W.	Vrij hevig.	
„	Karangpandan.	7.6 Z.	111.1	Soerakarta, Java.	6	8u 0m	—18		—	—	Zeer korte schok.	
Ass.-Resident.	Taroetoeng.	2.1 N.	98.9	Tapanoeli, Sumatra.	6	8u 22m	+ 31		4	.....	Hevige vertikale schokken.	Lichte scheuren in steenen vloeren en afbrokkelen van kalkdeelen der muren.
Civ. gezaghebber	Sikotong.	0.9 N.	120.7	Menado, Celebes	7	2u 45m	—56		3	W—O.	Licht.	
Ass.-Resident.	Taroetoeng.	2.1 N.	98.9	Tapanoeli, Sumatra.	7	20u 29m	+ 31		2	—	Twee lichte vertikale schokken.	

Berichtgever.	A: Waarnemingsplaats.	A: Breedte.	A: Lengte oost van Grw.	A: Residentie of Gouvernement en Eiland.	B: Datum.	B: Uur. Locale tijd.	B: Lengte van *Batavia*. Minuten	B: Seismograaf te *Batavia*. Aanvang M. T. *Batavia*.	C: Duur. Seconden.	C: Richting.	D: Intensiteit en aard der beweging.	E: Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.
Maart 1907 (vervolg).												
Civ. gezaghebber	Bariri.	1.0 Z.	119.5	Menado, Celebes	13	8u 30m	—51		2	N—Z.	3 schokken.	
„	Doda.	1.6 Z.	119.3	„	13	„	„		2	„	3 lichte schokken.	
„	Todjo.	1.3 Z.	120.7	„	13	12u 0m	—56		10	„	Zwakke schok.	
W. Spieker.	Sikakap.	2.8 Z.	100.2	Pad. Benedenlanden, Noord-Pageh.	13	11u 30m	+ 26		eenige	.....	.....	Lichte siddering van het huis.
Kontroleur.	Goenoengsitoli.	1.3 N.	97.6	Tapanoeli, Nias.	14	14u 30m	+ 36		enkele	?	Zwak.	
Civ. gezaghebber	Todjo.	1.3 Z.	120.7	Menado, Celebes	14	17u 15m	—56		15	NO—ZW.	Zwakke schok.	
Kontroleur.	Goenoengsitoli.	1.3 N.	97.6	Tapanoeli, Nias.	15	14u 45m	+ 36		1	?	Licht.	
„	Ambon.	3.7 Z.	128.2	Ambon, Ambon.	18	6u 40m	—86		?	Vertikaal.	Vrij hevig.	
E. A. Officier van Gezondheid.	Menado.	1.5 N.	124.8	Menado, Celebes	19	4u 7m	—73		5	ZW—NO.	Lichte schokken.	
Kontroleur.	Kotabaroe II.	0.8 N.	124.3	„	20	3u 10m	—71		15	Vertikaal.	Trillend.	Gerommel van uit 't Ambang gebergte.
„	Tombatoe.	1.0 N.	124.7	„	20	3u 30m	—72		± 60	Z—N.	Hevig.	
A. Limburg.	Tomohon.	1.3 N.	124.8	„	20	3u 50m	—73	2u 39m,5	vrij lang	Vertikaal.	Flink.	
Kontroleur.	Kotabaroe II.	0.8 N.	124.3	„	20	5u 50m	—71		10	„	Trillend.	„ „ „ „ „ „
Civ. gezaghebber	Peore.	1.1 N.	120.5	„	20	6u 0m	—55		3	N—Z.	4 lichte schokken.	
A. Limburg.	Tomohon.	1.3 N.	124.8	„	20	6u 30m	—73	5u 15m,2	vrij lang	Vertikaal.	Flink.	
Kontroleur.	Romoon.	± 1.2 N.	± 124.5	„	20	„	—71	„	± 60	Z—N.	Hevig.	
„	Kotabaroe II.	0.8 N.	124.3	„	21	21u 55m	„		5	Vertikaal.	Trillend.	
A. Limburg.	Tomohon.	1.3 N.	124.8	„	21	23u 15m	—73		vrij lang	Horizontaal.	Vrij sterke schok.	Lamp schommelde flink O—W.
Ass.-Resident.	Plaosan.	7.7 Z.	111.3	Madioen, Java.	22	7u 15m	—19		30	NW—ZO.	Verscheidene lichte schokken.	Huizen kraakten en hanglampen bewogen.
„	Parang.	7.8 Z.	111.4	„	22	„	„		4	N—Z.	„ „ „	Huizen kraakten, hanglampen schommelden.
H. A. Engelken.	Kemoening.	7.0 Z.	112.3	Soerakarta, Java.	22	7u 26m	—22		enkele	O—W.	Vrij hevige schok gevolgd door schuddingen.	Slag en trillingen van het ijzeren dak.
Ass.-Resident.	Panekan.	7.6 Z.	111.3	Madioen, Java.	22	7u 30m	—19		1	NO—ZW.	Verscheidene lichte schokken.	Huizen kraakten, hanglampen bewogen.
„	Rangkasbetoeng	6.4 Z.	106.3	Bantam, Java.	22	21u 25m	+ 2		30	O—W.	Zwak, horizontaal.	Slingeren van lampen.
Lichtopzichter.	Java's 4e punt.	6.1 Z.	105.9	„	22	21u 35m	+ 3	21u 36m,1	.....	.....	.....	.....
„	Anjer Kidoel.	„	106.0	„	22	„	+ 3	„	.....	N—Z.	Niet sterk.	
Kontroleur.	Kalianda.	5.8 Z.	105.6	Lampongsche distrikten, Sumatra.	22	21u 38m	+ 4	„	4	WNW—OZO.	Golvend en licht.	Lichte schommeling der lampen in genoemde richting.
Observatorium.	Batavia.	6.1 Z.	106.8	Batavia, Java.	22	21u 45m	0	„	—	—	Zeer zwak.	Slingeren van lampen.
Lichtopzichter.	Java's 1e punt.	6.7 Z.	105.2	Bantam, Java.	22	22u 10m	+ 6		eenige	W—O.	Twee lichte schokken.	Met tusschenpoos van 5 minuten.
„	Oedjong Soengei Bramei.	1.0 Z.	100.4	Pad. benedenlanden, Sumatra	24	4u 58m	+ 25		3	Vertikaal.	2 schokken, 1e licht, 2e vrij hevig.	Kleine scheur ontstaan in een muur. Onderaardsch gerommel, rammelen van deuren en vensters.

A					B				C	D	E
Berichtgever.	Waarnemingsplaats.	Breedte.	Lengte oost van Grw.	Residentie of Gouvernement en Eiland.	Datum.	Uur. Locale tijd.	Lengte van *Batavia*. Minuten	Seismograaf te *Batavia*. Aanvang M. T. *Batavia*.	Duur. Seconden.	Richting.	Intensiteit en aard der beweging.	Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.
Maart 1907 (vervolg).												
Kontroleur.	Balai Salasa.	1.8 Z.	100.8	Pad. Benedenlanden, Sumatra	24	5u 5m	+ 23		2	ZO—NW.	Vrij hevig.	Onderaardsch gerommel.
„	Baros.	2.0 N.	98.4	Tapanoeli, Sumatra.	27	23u 30m	+ 33		een paar	?	Vrij sterk.	Deuren en ramen rammelden. Een hanglamp kwam *niet* in beweging.
„	Liroeng.	3.9 N.	126.7	Menado, Talaud-Eilanden.	30	4u 0m	—80		8	W—O.	Lichte schokken.	
„	„	„	„	„	30	5u 0m	„		6	„	„ „	
A. Limburg.	Tomohon.	1.3 N.	124.8	Menado, Celebes	30	5u 15m	—73	3u 57m.8	lang	vertikaal	Licht.	
Kontroleur.	Donggala.	0.7 Z.	119.7	„	30	4u 55m	—52	„	3	W—O.	Zwak.	
„	Balai Salasa.	1.8 Z.	100.8	Pad. Benedenlanden, Sumatra	31	5u 30m	+ 23		1	ZO—NW.	.....	Onderaardsch gerommel.
Ass.-Resident.	Taroetoeng.	2.1 N.	98.9	Tapanoeli, Sumatra.	31	10u 20m	M. T. Bat.		eenige	vertikaal	Sterk.	
April 1907.												
Ass.-Resident.	Sragen.	7.4 Z.	111.1	Soerakarta, Java.	1	22u 0m	—18		2	ZW—NO.	Schok.	
„	Plaosan.	7.7 Z.	111.3	Madioen, „	2	2u 30m	—19		60	ZO—NW.	Lichte schokken.	De woning kraakte, lampen bewogen.
Kontroleur.	Wlingi.	8.1 Z.	112.4	Kediri, „	5	2u 15m	—22		.....	vertikaal	2 schokken, vrij hevig.	Enkele secunden na elkaar waargenomen. Gerommel.
„	Panggoongredjo	„	112.6	Pasoeroean, „	5	2u 30m	—23		5	„	4 à 5 schokken.	
Ass.-Resident.	Trenggalek.	8.0 Z.	111.7	Kediri, „	5	„	—20		15	?	Horizontaal.	
Kontroleur.	Karangan.	„	111.5	Madioen, „	5	„	—19		3	ZW—NO.	Licht.	Geluid als van wind.
„	Toeren.	8.2 Z.	112.7	Pasoeroean, „	5	2u 45m	—24		2	vertikaal	Matig.	Gerommel.
„	Poeloeng.	7.4 Z.	111.4	Madioen, „	5	2u 47m	—19		3	O—W.	Vijf schokken.	
„	Blitar.	8.1 Z.	112.2	Kediri, „	5	2u 50m	—22		enkele	vertikaal	Tamelijk hevig.	Hanglampen bleven zonder slingering.
„	Poedak.	7.9 Z.	111.8	Madioen, „	5	„	—21		6	NW—ZO.	Drie schokken.	
„	Bendo.	7.7 Z.	112.1	Kediri, „	5	2u 55m	—22		5	O—W.	Zwak.	
„	Sawo.	8.0 Z.	111.6	Madioen, „	5	3u 0m	—20		.....	NW—ZO.	Korte schok, vrij sterk.	
„	Siman.	7.4 Z.	111.4	„	5	4u 0m	—19		1	W—O.	Lichte schok.	
Posthouder.	Alor ketjil.	8.3 Z.	124.4	Timor en Onderh., Alor.	7	20u 30m	—71		3	N—Z.	Licht.	Slingeren van hangende voorwerpen.
„	„	„	„	„	8	2u 0m	„		2	„	„	
„	„	„	„	„	8	4u 50m	„		3	„	„	
„	„	„	„	„	8	18u 55m	„		4	„	Vrij hevig.	2 kort op elkander volgende schokken met natrillingen.
„	„	„	„	„	8	20u 40m	„		5	„	Licht.	

A					B				C	D	E
Berichtgever.	Waarnemingsplaats.	Breedte.	Lengte oost van Grw.	Residentie of Gouvernement en Eiland.	Datum.	Uur. Locale tijd.	Lengte van *Batavia*. Minuten	Seismograaf te *Batavia*. Aanvang M. T. *Batavia*.	Duur. Seconden.	Richting.	Intensiteit en aard der beweging.	Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.
April 1907 (vervolg).												
Posthouder.	Alor ketjil.	8.3 Z.	124.4	Timor en Onderh., Alor.	9	3u 0m	—71		?	?	Horizontaal, licht.	
„	„	„	„	„	10	8u 37m	„		2	N—Z.	Licht.	
„	„	„	„	„	10	9u 10m	„		3	„	„	
„	„	„	„	„	11	11u 54m	„		enkele	W—O.	„	
„	„	„	„	„	11	16u 19m	„		„	„	.....	
Gewestelijk Secretaris.	Ternate.	0.8 N.	127.4	Ternate en Onderh., Ternate.	12	6u 20m	—83		3	Z—N.	Korte, doch intensieve schok.	Natrillingen.
Kontroleur.	Pangkadjene.	4.9 Z.	119.5	Celebes en Onderh., Celebes.	17	18u 24m	—51		2	O—W.	Twee zeer lichte schokken.	
Ass.-Resident.	Makasser.	5.1 Z.	119.4	„	17	18u 25m	„		2	Z—N.	.....	Hanglampen bewogen en deuren sloegen dicht.
Kontroleur.	Maros.	5.0 Z.	119.5	„	17	„	„		2	vertikaal	Vrij hevig.	
Civ. gezaghebber	Watampone.	4.5 Z.	120.3	„	17	18u 30m	—55		1	Z—N.	.....	Dezelfde schok is door verschillende patrouilles in de onderafdeeling waargenomen, o. a. in Lamoeroe.
„	Pampanoea.	4.3 Z.	120.2	„	17	„	—54		5	O—W.	.....	
Kontroleur.	Takalar.	5.5 Z.	119.4	„	17	„	—51		2	NO—ZW.	Zwak.	
„	Lhò Nga.	5.4 N.	95.3	Atjeh, Sumatra.	17	23u 5m	+ 45		1	N—Z.	3 schokken.	
Lichtopzichter.	Java's 1e punt.	6.7 Z.	105.2	Bantam, Java.	21	5u 10m	+ 6		eenige	„	Licht.	
Kontroleur.	Toeal.	5.6 Z.	132.7	Ambon, Klein-Kei.	25	7u 0m	—104		?	O—W.	„	
Ass.-Resident.	Merauke.	8.5 Z.	140.4	Zuid-Nieuw-Guinea, Nieuw-Guinea.	25	8u 40m	—135	6u 37m8?	10	vertikaal	Lichte schok.	
Posthouder.	Elat.	5.7 Z.	133.0	Ambon, Groot Kei.	25	8u 15m	—105	„	+ 120	„	Vrij hevig.	Eenige snel achter elkaar volgende schokken. Daarna eenige horizontale schokken, vermoedelijke richting O—W. Dak en zoldering kraakten; hanglampen bewogen zich.
Ass.-Resident.	Patjitan.	8.2 Z.	111.1	Madioen, Java.	26	22u 30m	—18		15	?	Een niet te onderscheiden aantal zeer lichte trillingen.	Van een plafond raakte de kalk los. Geluid als van een aanzwellenden wind door 't geboomte.
„	Karangan.	8.0 Z.	111.5	„	26	23u 0m	—19		2	Z—N.	Licht.	Geluidverschijnsel als van hevigen wind.
J. A. van Balen.	Windesi.	2.4 Z.	134.3	Ternate en Onderh., N.-Guinea	28	0u 5m	—111		1	N—Z.	Dubbele schok, met lichte trillingen tusschenbeiden.	Ongeveer 1 uur later is nog een schokje gevoeld.

A					B				C	D	E
Berichtgever.	Waarnemingsplaats.	Breedte.	Lengte oost van Grw.	Residentie of Gouvernement en Eiland.	Datum.	Uur. Locale tijd.	Lengte van *Batavia*. Minuten	Seismograaf te *Batavia*. Aanvang M. T. *Batavia*.	Duur. Seconden.	Richting.	Intensiteit en aard der beweging.	Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.
Mei 1907.												
Kontroleur.	Koeta Radja.	5.5 N.	95.3	Atjeh, Sumatra.	1	1u 15m	+ 45		20	Vertikaal.	Vrij hevig.	Eenige schokken. In verschillende woningen ter plaatse werden vrijstaande lichte voorwerpen omvergeworpen.
„	Lam Njong.	5.6 N.	95.4	„	1	„	„		10	ZO—NW.	Sterk.	3 schokken.
Civ. gezaghebber	Sabang.	5.9 N.	95.3	Atjeh, Poeloe Weh.	1	1u 30m	„		enkele	N—Z.	Zwakke schokken.	
„	Poelo Raja.	4.8 N.	95.4	Atjeh, Sumatra.	1	„	„		1	O—W.	Hevige schok.	
Kontroleur.	Lhoe Nga.	5.4 N.	95.3	„	1	„	„		5	Vertikaal.	Hevig.	Twee schokken.
Ass.-Resident.	Donggala.	0.7 Z.	119.7	Menado, Celebes	7	2u 50m	—52	2u 4m.8	2	N—Z.	2 vrij sterke schokken.	Kort op elkaar volgend.
Kontroleur.	Tandjoengselor.	2.8 N.	117.3	Z. O. afdeeling Borneo, Borneo.	7	14u 0m	—43		4	?	Sterk.	Ook te Tandjoeng Radap gevoeld.
„	Baroes.	2.0 N.	98.4	Tapanoeli, Sumatra.	9	22u 55m	+ 33		± 30	.....	Vrij sterk.	Twee heel kort op elkaar volgende schokken.
„	Siboehoean.	1.7 N.	98.8	„	9	23u 0m	+ 31		60	O—W.	Langzaam, eindigende met een ruk.	Dreunen.
„	Korintji.	±2.0 Z.	±101.5	Djambi, Sumatra	12	13u 30m	+ 21		10	Vertikaal.	.....	
„	Sandaran Agoeng.	2.1 Z.	„	„	12	„	„		10	„	Hevig.	Gerommel uit Z. richting.
J. A. van Balen.	Windesi.	2.4 Z.	134.3	Ternate en O., Nieuw-Guinea.	18	8u 52m	—111		1	Z—N.	Krachtige schok.	
Kontroleur.	Sandarang Agoeng.	2.1 Z.	101.5	Djambi, Sumatra	19	17u 45m	+ 21		4	Vertikaal.	Licht.	
„	Korintji.	±2.0 Z.	± „	„	19	„	„		4	„	.....	
„	Sandaran Agoeng.	2.1 Z.	„	„	20	21u 40m	„		2	„	Licht.	
„	„	„	„	„	20	21u 50m	„		2	„	„	
„	Korintji.	±2.0 Z.	± „	„	20	21u 40m	„		2	„	.....	10 minuten later nog een schok.
„	Baroes.	2.0 N.	98.4	Tapanoeli, Sumatra.	21	1u 40m	+ 33		kort	NO—ZW.	Even merkbaar.	
Lichtopzichter.	Java's 1e punt.	6.7 Z.	105.2	Bantam, Java.	22	0u 5m	+ 6	0u 1m.1	2	N—Z.	Twee schokken.	
Smits.	Batavia.	6.2 Z.	106.8	Batavia, „	23	0u 1m	M.T.Bat.		10	WNW—OZO.	Trillingen gevolgd door golvingen WNW—OZO, waarbij zich later ook N—Zke golvingen voegden zoodat de beweging een rondgaande was in het horizontale vlak.	Goed voelbaar. Gaskronen bewogen. Het hamertje van een wekkerklokje, zich alleen kunnende bewegen in NO—ZWke richting, sloeg aan tegen de bel. Plotseling en gelijktijdig geblaf van honden. Ook eenden lieten zich hooren en schenen onrustig.

A					B				C	D	E
Berichtgever.	Waarnemingsplaats.	Breedte.	Lengte oost van Grw.	Residentie of Gouvernement en Eiland.	Datum.	Uur. Locale tijd.	Lengte van *Batavia*: Minuten	Seismograaf te *Batavia*. Aanvang M. T. *Batavia*	Duur. Seconden.	Richting.	Intensiteit en aard der beweging.	Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.
Mei 1907 (vervolg).												
Kontroleur.	Menes.	6.4 Z.	105.9	Bantam, Java.	23	0u 10m	+ 3	0u 1m.1	een paar	O—W.	.....	
„	Tandjong Karang.	5.4 Z.	105.3	Lampongsche districten, Sumatra.	23	0u 5m	+ 5	„	1	Z—N.	3 schokken.	
„	Mokko-mokko.	2.4 Z.	101.1	Benkoelen, Sumatra.	25	22u 0m	M.T.Bat.		2	.....	Tamelijk sterke schok.	
Civ. gezaghebber	Moearatewe.	1.0 Z.	114.9	Z. O. afdeeling Borneo, Borneo	25	19u 30m	—33	19u 1m.2	60 à 90	Z—N.	Goed merkbaar.	Lampen bewogen flauw.
Militair Kontroleur.	Long Iram.	0.0	115.6	„	25	20u 5m	—36		4	O—W.	Zwakke schok.	
„	„	„	„	„	25	19u 45m	„	19u 1m.2	3	„	2 vrij sterke schokken.	Slingeren van lampen, deuren, enz. Enkele personen namen een gevoel als bij zeeziekte waar.
H. Witkamp.	Seboeloe.	0.3 Z.	117.0	„	25	20u 13m?	—41	19u 1m.2?	10	ZW—NO.	Tamelijk hevige schommelingen.	Aantal trillingen in 't begin 4 tot 3 per secunde, later iets minder. 13 minuten later gevolgd door een tweede beving, veel zwakker; duur 4 à 5 sec., 3 tot 2 trillingen per secunde.
Ass.-Resident.	Samarinda.	0.5 Z.	117.1	„	25	19u 30m	—42		15	NO—ZW.	Vrij sterk.	Eerst toenemend, daarna afnemend. Kraken van dakgebinten, klapperen van deuren, slingeren van lampen.
Kontroleur.	Tandjoengselor.	2.8 N.	117.3	„	25	„	— 43		10	?	Sterk.	Ook te Tandjoeng Radap gevoeld.
„	„	„	„	„	25	19u 45m	„	19u 1m.2	3	?	Minder sterk.	„ „ „ „ „
H. Witkamp.	Menoembar.	±0.9 N.	118.5	„	25	voor-avond	—47	19u 1m.2?	?	?	?	Houten woningen omgevallen.
Kontroleur.	Donggala.	0.7 Z.	119.7	Menado, Celebes	25	19u 50m	—52	„	5	N—Z.	Licht.	
Civ. gezaghebber	Paloe.	0.9 Z.	119.9	„	25	22u 0m	—53	21u 18m.8	5	„	Zeer licht.	
Kontroleur.	Parigi.	„	120.1	„	25	20u 20m	—54		30	„	.....	
K. A. R. Bosscha	Malabar.	7.2 Z.	107.6	Preanger Regt., Java.	26	4u 53m	— 4	4u 48m.8	.....	.....	Zeer lichte schok.	
Kontroleur.	Tandjoengselor.	2.8 N.	117.3	Z. O. afdeeling Borneo, Borneo	26	0u 0m	—43	23u 5m.9	?	?	Zwak.	Ook te Tandjoeng Radap gevoeld.
Civ. gezaghebber	Tolitoli.	1.0 N.	120.9	Menado, Celebes	27	23u 55m	—57		Eenige	O—W.	Eerste schokken licht, laatste sterk.	

A					B				C	D	E
Berichtgever.	Waarnemingsplaats.	Breedte.	Lengte oost van Grw.	Residentie of Gouvernement en Eiland.	Datum.	Uur. Locale tijd.	Lengte van *Batavia*. Minuten	Seismograaf te *Batavia*. Aanvang M. T. *Batavia*.	Duur. Seconden.	Richting.	Intensiteit en aard der beweging.	Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.
Juni 1907.												
Ass.-Resident.	Taroetoeng.	2.1 N.	98.9	Tapanoeli, Sumatra.	1	11u 32m	M.T.Bat.		5	O—W.	Sterke schok.	
Civ. gezaghebber	Kampong-Baroe	1.0 N.	120.8	Menado, Celebes	3	22u 0m	—57		eenige	?	Lichte horizontale schokken.	
Kontroleur.	Baroes.	2.0 N.	98.4	Tapanoeli, Sumatra.	4	23u 20m	+ 33		kort	ZO—NW.	Twee kort op elkaar volgende zwakke schokken.	Kort voor de schokken een zwak gerommel.
„	Passar Manna.	4.5 Z.	102.9	Benkoelen, Sumatra.	6	4u 0m	+ 15	4u 21.m6	± 15	.....	Vrij hevig.	
„	Bintoehan.	4.8 Z.	103.3	„	6	„	+ 13	„	10	.....	4 horizontale lichte schokken.	
„	Tais.	4.1 Z.	102.5	„	6	23u 30m	+ 17		6	?	Zwak.	
„	Bintoehan.	4.8 Z.	103.3	„	6	„	+ 13		10	?	Drie horizontale vrij sterke schokken.	
„	Passar Manna.	4.5 Z.	102.9	„	7	0u 10m	+ 15	0u 27.m5	± 40	ZO—NW.	Vrij hevig.	
„	Gorontalo.	0.5 N.	123.1	Menado, Celebes	10	12u 0m	—66	11u 0.m5	± 3	ZO—NW.	Zwak.	
„	Amoerang.	1.2 N.	124.6	„	10	12u 10m	—72	„	40	Z—N.	Hevig.	Des voormiddags omstreeks 7u viel te Amoerang een lichte aschregen.
F. A. J. Keuchenius.	Menado.	1.5 N.	124.8	„	10	12u 9m	—73	„	eenige	Z—N.	Gering.	
A. Limburg.	Tomohon.	1.3 N.	„	„	10	12u 10m	„	„	45	Vertikaal.	Flink.	Lampen en schilderijen trilden sterk.
Kontroleur.	Tondano.	„	124.9	„	10	12u 30m	„		6	O—W.	Eenige vrij sterke schokken.	
Ass.-Resident.	Taroena.	3.7 N.	125.5	Menado, Groot Sangi.	10	12u 15m	—75	11u 0.m5	± 30	O—W.	Vier schokken.	
Resident.	Ternate.	0.8 N.	127.4	Ternate en onderh., Ternate.	10	„	—83	11u 0.m5	± 2	Z—N.	Korte, doch intensieve schok.	Met natrillingen.
Commandant H. M. „Edi".	„	„	„	„	10	„	„	„	.....	.....	.....	Bij aankomst te Menado bleek, dat aldaar om 12u 10m eveneens een krachtige aardschok was geobserveerd.
Kontroleur.	Kotabaroe II.	„	124.3	Menado, Celebes	11	11u 50m	—71		5	N—Z.	Trillende beweging.	
Posthouder.	Kolaka.	4.1 Z.	121.6	Celebes en Onderh., Celebes.	13	10u 30m	—60		kort	Vertikaal.	Hevig.	Werd waargenomen in het binnenland ± 40 K.M. ten N.O. van Kolaka.
Kontroleur.	Manna.	4.5 Z.	102.9	Benkoelen, Sumatra.	17	3u 5m	+ 15		30	?	Vrij sterke schok.	
Ass.-Resident.	Taroetoeng.	2.1 N.	98.9	Tapanoeli, Sumatra.	19	22u 16m	+ 31		5	Vertikaal.	Sterke schok.	
„	„	„	„	„	20	5u 19m	„	6u 6.m5	niet na te gaan	O—W.	Sterke en lichte schokken.	Ook vertikale schokken waargenomen. De steenen gebouwen leden veel, overal zijn scheuren waar te nemen. Nu en dan werd een sterk gerucsch vernomen.

A					B				C	D	E
Berichtgever.	Waarnemingsplaats.	Breedte.	Lengte oost van Grw.	Residentie of Gouvernement en Eiland.	Datum.	Uur. Locale tijd.	Lengte van *Batavia*. Minuten	Seismograaf te *Batavia*. Aanvang M. T. *Batavia*.	Duur. Seconden.	Richting.	Intensiteit en aard der beweging.	Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.
Juni 1907 (vervolg).												
Kontroleur.	Baroes.	2.0 N.	98.4	Tapanoeli, Sumatra.	20	$5^u\ 28^m$	+ 33	$6^u\ 6^m.8$	enige	W—O.	Licht.	Een paar heel kort op elkaar volgende schokken.
Civ. gezaghebber	Sidikalang.	2.8 N.	„	„	20	$5^u\ 30^m$	„	„	2	O—W.	Zwakke schok.	Trilling van houten gebouwen, merkbaar aan beweging van deuren en ramen.
F. A. J. Keuchenius.	Menado.	1.5 N.	124.8	Menado, Celebes	20	$15^u\ 16^m$	—73		.....	.....	Gering.	
Ass.-Resident.	Taroetoeng.	2.1 N.	98.9	Tapanoeli, Sumatra.	21	—	+ 31		.....	O—W.	.....	Gedurende den geheelen dag afwisselend en herhaaldelijk lichte en sterke schokken, vertikaal en horizontaal. Ook den volgenden dag nog waargenomen.
Wedono.	Karangkobar.	7.3 Z.	109.8	Banjoemas, Java.	22	$14^u\ 0^m$	—13		?	O—W.	Licht.	
Ass.-Resident.	Tembarak.	7.4 Z.	110.2	Kedoe, „	22	$13^u\ 0^m$	—14		30	„	„	
Kontroleur.	Toelakan.	8.2 Z.	111.3	Madioen, Java.	22	$14^u\ 44^m$	M. T. Bat.		15	?	Zeer lichte schokken.	
„	Somoroto.	7.9 Z.	111.4	„	22	$13^u\ 30^m$	—19	$13^u\ 11.^m5$	2	O—W.	Vrij hevige schok.	
„	Djetis.	„	111.5	„	22	„	„	„	10	ZO—NW.	Vrij hevig.	
„	Sawo.	8.0 Z.	111.6	„	22	$13^u\ 45^m$	—20	$13^u\ 24.^m9$	30	?	Niet hevig.	
„	Ngebel.	7.8 Z.	111.7	„	22	$13^u\ 40^m$	„	„	3	O—W.	3 vrij hevige schokken.	
„	Poedak.	7.9 Z.	111.8	„	22	$13^u\ 42^m$	—21	„	12	Z—N.	6 „ „ „	
„	Boengkal.	8.0 Z.	111.5	„	22	$13^u\ 55^m$	—19	$13^u\ 24.^m9$	3	ZO—NW.	2 „ „ „	
„	Karangan.	„	„	„	22	$15^u\ 57^m$?	„	„	3	„	Vrij hevig.	Tijd moet vermoedelijk zijn $13^u\ 57^m$.
Ass.-Resident.	Taroetoeng.	2.1 N.	98.9	Tapanoeli, Sumatra.	23	$22^u\ 23^m$	+ 31		een paar sec.	Vertikaal.	Vrij sterke schok.	
Civ. gezaghebber	Sigli.	5.4 N.	96.0	Atjeh, Sumatra.	24	$3^u\ 40^m$	+ 42	$4^u\ 46.^m2$	10	W—O.	Een zware schok.	Gevolgd door 3 lichte schokken van 2 à 3 sec. duur. Houten woningen kraakten, klokken met slingers N—Z of O—W bleven echter loopen. 1 à 2 sec. vóór elken schok onderaardsch gerommel.
„	Sabang.	5.9 N.	95.3	Atjeh, P. Weh.	24	$3^u\ 55^m$	+ 45	$4^u\ 46.^m2$	5	NO—ZW.	Vrij sterk.	Geringe schok, dan eenige seconden rust en daarna heviger schokken.
Kontroleur.	Lho c Nga.	5.4 N.	„	Atjeh, Sumatra.	24	$4^u\ 0^m$	„	„	30	Horizontaal.	Drie hevige schokken.	
Civ. gezaghebber	Poelo Raja.	4.8 N.	95.4	„	24	$3^u\ 45^m$	„	$4^u\ 46.^m2$	4	O—W.	Twee hevige schokken.	Naschokken werden gevoeld tot $4^u\ 30^m$ v.m.
Kontroleur.	Koeta Radja.	5.5 N.	95.3	„	24	$3^u\ 50^m$	„	„	45	Z—N.	Verscheidene sterke schokken.	Een hangklok bleef stilstaan. Van verschillende huizen vielen dakpannen. Een rommelend geluid werd vernomen.
E. A. Officier van Gezondheid.	Penampaän.	4.0 N.	97.4	„	24	$4^u\ 0^m$	+ 37		8	.....	Lichte schok.	

A					B				C	D	E
Berichtgever.	Waarnemingsplaats.	Breedte.	Lengte oost van Grw.	Residentie of Gouvernement en Eiland.	Datum.	Uur. Locale tijd.	Lengte van *Batavia.* Minuten	Seismograaf te *Batavia.* Aanvang M. T. *Batavia.*	Duur. Seconden.	Richting.	Intensiteit en aard der beweging.	Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.
Juni 1907 (vervolg).												
Ass.-Resident.	Taroetoeng.	2.1 N.	98.9	Tapanoeli, Sumatra.	24	22u 5m	+ 31		een paar	Vertikaal.	Lichte schok.	
,,	,,	,,	,,	,,	24	22u 33m	,,		,,	,,	,,	
Civ. gezaghebber	Parigi.	0.9 Z.	120.1	Menado, Celebes	24	11u 37m	—54	10u 46m.9	40	N—Z.	Zwakke schok.	
Kontroleur.	Oena-oena.	± 0.1 Z.	± 121.6	,,	24	11u 20m	—60	10u 46m.9	90	O—W.	3 vrij sterke schokken.	
,,	Paleleh:	1.1 N.	122.0	,,	24	11u 30m	—61	,,	30	Z—N.	Niet erg sterk.	Een aantal elkaar snel opvolgende schokken.
,,	Limbotto.	0.7 N.	123.1	,,	24	11u 40m	—66	10u 46m.9	60	O—W.	Golvend.	Zeer zwak rommelend geluid.
,,	Gorontalo.	0.5 N.	,,	,,	24	11u 50m	,,	,,	90	NW—ZO.	Zwak, sterk, zwak.	
,,	Kotabaroe II.	0.8 N.	124.3	,,	24	11u 30m	—71		15	Vertikaal.	Trillende beweging.	
Resident.	Ternate.	,,	127.4	Ternate en Onderh., Ternate.	24	12u 10m	—83	10u 46m.9	5	N—Z.	Hevige schok.	
Civ. gezaghebber	Idi.	4.9 N.	97.8	Atjeh, Sumatra.	25	0u 30m	+ 35		.....	?	Zeer korte, lichte schok.	
Kontroleur.	Katahan.	1.0 N.	124.5	Menado, Celebes	25	2u 15m	—71		10	.....	Eenige hevige schokken.	Eerste vertikaal, volgende horizontaal.
Civ. gezaghebber	Boega.	1.4 N.	124.8	,,	25	11u 45m	—73		120	N—Z.	,, sterke ,,	
Kontroleur.	Gorontalo.	0.5 N.	123.1	,,	26	2u 10m	—66	1u 6m.7	120	NW—ZO.	Vrij sterk.	
,,	Kotabaroe II.	0.8 N.	124.3	,,	26	2u 15m	—71	,,	15	Z—N.	Trillend.	Gevolgd door een tweeden schok van 5 sec.
,,	Amoerang.	1.2 N.	124.6	,,	26	2u 5m	—72	,,	20	Vertikaal.	Vrij hevige.	Gevolgd door een vrij hevigen schok van 40 sec. duur in richting ZO—NW. Beide schokken werden ook waargenomen te Romoon en te Tombatoe.
F. A. J. Keuchenius.	Menado.	1.5 N.	124.8	,,	26	2u 12m	—73	,,	12	N—Z.	3 hevige schokken.	Boomen zwiepten duidelijk, hanglampen slingerden ruim 0,5 m. uit het lood (slingerlengte ± $2^1/_2$ m.). Scheuren in muurwerken.
A. Limburg.	Tomohon.	1.3 N.	,,	,,	26	2u 19m	,,	,,	60	NO—ZW.	Hevig.	Eerst vertikaal, toen horizontaal; op tafel liggende geldstukken gleden er af; klokken stonden stil; het water spatte uit lampetkannen. Gerommel *voor* en *na* den schok. De zware schok werd gevolgd door drie lichtere. In het naburige Tondano begon door de beweging van den grond de kerkklok te luiden.
Kontroleur.	Liroeng.	3.9 N.	126.7	Menado, Talaud-eild.	26	2u 0m	—80		30	W—O.	.....	Eerst lichte vertikale, daarna hevige horizontale schokken.
Resident.	Ternate.	0.8 N.	127.4	Ternate en Onderh., Ternate.	26	2u 30m	—83	1u 6m.7	15	N—Z.	Hevige schok.	

A					B				C	D	E
Berichtgever.	Waarnemingsplaats.	Breedte.	Lengte oost van Grw.	Residentie of Gouvernement en Eiland.	Datum.	Uur. Locale tijd.	Lengte van *Batavia*. Minuten	Seismograaf te *Batavia*. Aanvang M. T. *Batavia*.	Duur. Seconden.	Richting.	Intensiteit en aard der beweging.	Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.
Juni 1907 (vervolg).												
Commandant H. M. „Edi."	Iboe.	±1.5 N.	127.7	Ternate en Onderh., West-Halmaheira.	26	2u 30m	—84	1u 6m.7	eenige	.....	.....	Zeebeving. Een in zijn hut vertoevend officier nam onderaardsch gerommel waar. Het schip trilde krachtig. Aan den wal werd een sterke aardschok gevoeld.
A. Limburg.	Tomohon.	1.3 N.	124.8	Menado, Celebes	28	14u 0m	—73		„	.....	Lichte vertikale beving.	
Juli 1907.												
A. Limburg.	Tomohon.	1.3 N.	124.8	Menado, Celebes	2	13u 40m	—73		.....	.....	Licht en vertikaal.	
„	„	„	„	„	3	13u 31m	„		.....	.....	„ „ „	
Ass.-Resident.	Loano.	7.7 Z.	110.1	Kedoc, Java.	6	9u 30m	—14		kort.	—	Lichte trillingen.	
„	Wates.	7.9 Z.	110.2	Djokjakarta, Java.	6	10u 30m	M.T.Bat.	10u 21m.1	2	N—Z.	Twee schokken.	
Kontroleur.	Patjitan.	8.2 Z.	111.1	Madioen, Java.	6	10u 18m	„	„	.....	NW—ZO.	Een zeer korte schok, goed merkbaar.	Licht gedruisch.
„	Simau.	7.4 Z.	111.4	„	6	10u 35m	—19	„	3	„	Vrij hevige schok.	
„	Ponorogo.	7.9 Z.	111.5	„	6	10u 20m	„	„	3	O—W.	3 vrij hevige schokken.	
„	Babadan.	7.8 Z.	„	„	6	11u 0m	„	„	60?	N—Z.	2 „ „ „	
„	Sambit.	8.0 Z.	111.6	„	6	„	—20	„	1	W—O.	Hevige schok.	
„	Djenangan.	7.8 Z.	„	„	6	10u 30m	„	„	30?	N—Z.	Vrij hevige schok.	
„	Poedak.	7.9 Z.	111.8	„	6	11u 0m	—21	„	3	Z—N.	2 vrij hevige schokken.	
„	Trenggalek.	8.0 Z.	111.7	Kediri, Java.	6	tusschen 10u en 11u	—20	„	10	O—W.	Vrij zwak.	
„	Djatilengger.	8.1 Z.	112.1	„	6	10u 50m	—22	„	3	NO—ZW.	Middelmatig sterke schok.	
„	Somoroto.	7.9 Z.	111.4	Madioen, Java.	6	11u 15m	—19		7	ZO—NW.	2 vrij hevige schokken.	
„	Patjitan.	8.2 Z.	111.1	„	6	12u 26m	M.T.Bat.		2	NW—ZO.	Drie zeer lichte schokken.	
A. Limburg.	Tomohon.	1.3 N.	124.8	Menado, Celebes	7	11u 0m	—73		.....	.....	2 lichte vertikale schokken.	
Kontroleur.	Koebangnan Doca.	0.9 Z.	100.7	Pad. bovenlanden, Sumatra.	8	12u 45m	+ 24		2	ZW—NO.	Vrij hevige schok.	
„	Soka.	7.9 Z.	111.6	Madioen, Java.	9	14u 0m	—20		60	O—W.	2 vrij hevige schokken.	
„	Patjitan.	8.2 Z.	111.1	„	9	14u 29m	—18	14u 10m.2	4	W—O.	Zeer licht.	De blinden klapperden.
„	Ngrogoeng.	7.4 Z.	111.4	„	9	14u 30m	—19	„ ±	± 30	O—W.	Vrij hevig.	
„	Djetis.	7.9 Z.	111.5	„	9	„	„	„	3	NW—ZO.	„ „	
„	Sawo.	8.0 Z.	111.6	„	9	14u 45m	—20	„	30	?	Hevig.	
„	Poedak.	7.9 Z.	111.8	„	9	14u 35m	—21	„	8	ZO—NW.	4 vrij hevige schokken.	
„	„	„	„	„	9	14u 40m	„	„	6	NW—ZO.	3 „ „ „	
„	Karangan.	8.0 Z.	111.5	„	9	15u 0m	—19		3	ZW—NO.	Vrij hevige schok.	Geluid als van wind.

A							B		C	D	E
Berichtgever.	Waarnemingsplaats.	Breedte.	Lengte oost van Grw.	Residentie of Gouvernement en Eiland.	Datum.	Uur. Locale tijd.	Lengte van *Batavia*. Minuten	Seismograaf te *Batavia*. Aanvang M. T. *Batavia*.	Duur. Seconden.	Richting.	Intensiteit en aard der beweging.	Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.
Juli 1907 (vervolg).												
Kontroleur.	Trenggalek.	8.0 Z.	111.7	Kediri, Java.	9	14u 45m	—20	14u 10m.2	20	O—W.	Vrij sterk.	Aanhoudende schokken.
„	Paree.	7.8 Z.	112.0	„	9	14u 30m	—21	„	3	Z—N.	Enkele gelijkmatige schokken van geringe sterkte.	
„	Blitar.	8.1 Z.	112.2	„	9	14u 45m	—22	„	± 25	N—Z.	Vrij sterk.	Werd ook in den omtrek waargenomen.
„	Batoe.	7.9 Z.	112.5	Pasoeroean, Java	9	14u 34m	—23	„	10	O—W.	2 zwakke schokken onmiddellijk door een langdurige sterke gevolgd.	Schudden van deuren en ramen, slingeren van lampen.
„	Lawang.	7.8 Z.	112.7	„	9	14u 30m	—24	„	15	W—O.	Vrij hevige schudding.	
„	Toeren.	8.2 Z.	„	„	9	14u 40m	„	„	8	O—W.	Vier snel op elkaar volgende zwakke schokken.	
„	Toempang.	8.0 Z.	112.8	„	9	„	—25	„	2	N—Z.	Lichte aardbeving.	
„	Poespo.	7.8 Z.	112.9	„	9	±14u30m	„	„	eenige	?	.....	Lampen bewogen zich.
G. M. Wertheim.	Tosari.	7.9 Z.	„	„	9	14u 45m	„	„	15	Z—N.	Vrij sterk.	Drie direct op elkaar volgende schokken, waarvan de laatste de sterkste was. Sterk gekraak der houten gebinten, omvallen van lichte voorwerpen. Hotelgasten vlogen de kamers uit. Ook te Poespo gevoeld.
Kontroleur.	Banjoewangi.	8.2 Z.	114.4	Besoeki, Java.	9	14u 46m	—31	„	10	W—O.	Vrij hevige schokken.	Rammelen van deuren en vensters.
„	Benkoelen.	3.8 Z.	102.3	Benkoelen, Sumatra.	10	14u 0m	+ 17	14u 21m.9	3	N—Z.	.....	
„	Tais.	4.1 Z.	102.5	„	10	„	„	„	4	.....	Vrij hevig.	Lichte scheur in steenen gevangenis-muur.
Asp. Kontroleur.	Pager Alam.	4.0 Z.	103.2	Palembang, Sumatra.	10	„	+ 14	„	30	.....	Ongeveer 10 regelmatige, vrij sterke, vertikale schokken.	Doorbuigen nokbalk van eenige inlandsche woningen.
Kontroleur.	Baroes.	2.0 N.	98.4	Tapanoeli, Sumatra.	15	10u 43m	+ 33	11u 21m.3	30	ZO—NW.	3 vrij sterke schokken.	
Ass.-Resident.	Taroetoeng.	2.1 N.	98.9	„	15	10u 45m	+ 31	„	6	Vertikaal	Sterk.	Tusschen 5u en 12u werden herhaaldelijk horizontale schokken in richting O—W gevoeld, van 2—4 sec. duur. De schok van 10u 45m deed scheuren ontstaan in steenen gebouwen. Meermalen werd een onderaardsch geruisch waargenomen.
Civ. gezaghebber	Toli-toli.	1.0 N.	120.9	Menado, Celebes	19	9u 0m	—57	8u 14m.3	2	W—O.	Eenige lichte schokken.	
Kontroleur.	Palcleh.	1.1 N.	122.0	„	19	9u 30m	—61	„	10	Z—N.	Trillend.	
„	Limbotto.	0.7 N.	123.1	„	19	9u 0m	—66	„	15	N—Z.	.....	3 schokken.
„	Gorontalo.	0.5 N.	„	„	19	9u 10m	„	„	25	NW—ZO.	Vrij sterk.	
Chef Kadaster.	Menado.	1.5 N.	124.8	„	19	9u 20m	—73	„	3	.....	Zeergeringe horizontale schokken.	

A					B				C	D	E
Berichtgever.	Waarnemingsplaats.	Breedte.	Lengte oost van Grw.	Residentie of Gouvernement en Eiland.	Datum.	Uur. Locale tijd.	Lengte van *Batavia*. Minuten	Seismograaf te *Batavia*. Aanvang M. T. *Batavia*.	Duur. Seconden.	Richting.	Intensiteit en aard der beweging.	Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.
Juli 1907 (vervolg).												
A. Limburg.	Tomohon.	1.3 N.	124.8	Menado, Celebes	20	14u 30m	—73		.....	.....	Licht en vertikaal.	
„	„	„	„	„	20	22u 0m	„	20u 30m.7	.....	.....	„ „ „	
Kontroleur.	Taroena.	3.7 N.	125.5	Menado, Groot Sangi.	20	22u 15m	—75	„	4	N—Z.	Twee schokken.	
„	Liroeng.	3.9 N.	126.7	Menado, Talaud-eild.	21	2u 30m	—80	1u 42m.5	20	W—O.	Licht.	
Ass.-Resident.	Monganitoe.	3.5 N.	125.4	Menado, Groot Sangi.	21	22u 3m	—75		2	NW—ZO.	.....	
J. A. van Balen.	Windèsi.	2.4 Z.	134.3	Ternate, Nieuw-Guinea.	21	22u 10m	—111		1	N—Z.	Schok.	
A. Limburg.	Tomohon.	1.3 N.	124.8	Menado, Celebes	23	9u 0m	—73		.....	.....	Licht en vertikaal.	
Civ. gezaghebber	Paloe.	0.9 Z.	119.9	„	29	2u 55m	—53		1	O—W.	Hevig.	
Kontroleur.	Donggala.	0.7 Z.	119.7	„	30	2u 40m	—52		60	NO—ZW.	Zes vrij sterke horizontale schokken.	Onderaardsch gerommel uit 't NO.
„	Paloe.	0.9 Z.	119.9	„	30	2u 55m	—53		60	O—W.	Hevig.	
Civ. gezaghebber	Posso.	1.4 Z.	120.8	„	30	3u 15m	—57		10	„	.....	
„	Lemo.	1.4 N.	124.7	„	30	4u 0m	—72	2u 39m.0	2	NO—ZW.	3 hevige schokken.	164 inlandsche woningen en 49 padischuren stortten in. De grond was tot 2 Aug. steeds in beroering. Trillingen en onderaardsch gerommel werden voortdurend waargenomen. Tijdsopgave is niet geheel juist. Naschokken volgden om: 4u 3m—6u—8u 30m—10u 30m v/m—1u—1u 50m—3u 5m—3u 15m—3u 18m—3u 21m—4u 45m—11u 40m en 11u 57m n/m. Ingestort zijn verder: te Lolo 2 huizen, „ Andja 1 huis, „ Oloe 3 huizen en 2 rijstschuren, „ Longko 4 huizen, „ Pakoe 3 huizen.
Kontroleur.	Donggala.	0.7 Z.	119.7	Menado, Celebes	30	5u 0m	—52		10	NO—ZW.	Vrij sterke schok.	
„	Parigi.	0.9 Z.	120.1	„	30	15u 30m	—54		3	N—Z.	Hevig.	Het huis kwam in wiegelende beweging en kraakte.
Civ. gezaghebber	Lemo.	1.4 N.	124.7	„	31	0u 20m	—72		2	NO—ZW.	.....	Naschokken volgden om: 3u 40m—5u 55m—8u 37m v/m—6u 30m—7u 8m—10u 25m en 10u 32m n/m.

A					B				C	D	E
Berichtgever.	Waarnemingsplaats.	Breedte.	Lengte oost van Grw.	Residentie of Gouvernement en Eiland.	Datum.	Uur. Locale tijd.	Lengte van *Batavia*. Minuten	Seismograaf te *Batavia*. Aanvang M. T. *Batavia*.	Duur. Seconden.	Richting.	Intensiteit en aard der beweging.	Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.
Augustus 1907.												
Civ. gezaghebber	Lemo.	1.4 N.	124.7	Menado, Celebes	1	10u 5m	—72			2	NO—ZW.	.....	Naschokken volgden om: 10u 32m v/m—10u 7m n/m.
„	„	„	„	„	2	0u 20m	„			2	„	.....	Naschokken volgden om: 4u—7u 57m—8u 20m—9u 15m v/m en 6u 43m n/m.
Posthouder.	„	„	„	„	3	8u 40m	„			1	„	.....	Naschokken om: 8u 57m en 23u 53m.
„	„	„	„	„	4	20u 50m	„			1	„	Licht.	Onderaardsch gerommel.
J. A. van Balen.	Windesi.	2.4 Z.	134.3	Ternate en O., Nieuw-Guinea.	4	23u 20m	—111			2	N—Z.	Lichte schok.	
Posthouder.	Lemo.	1.4 N.	124.7	Menado, Celebes	5	3u 30m	—72			1	NO—ZW.	.....	Naschok om: 8u 40m.
„	„	„	„	„	5	10u 9m	„	9u 14m.?			„	.....	
„	„	„	„	„	9	14u 55m	„			1	„	Licht.	Om 19u 58m nog een lichte schok.
Administrateur Tinmijnen.	Djeboes.	1.7 Z.	105.5	Banka en O., Banka.	10	15u 30m	+ 5	15u 44m.			NW—ZO.	Twee korte goed waarneembare schokken.	
Kontroleur.	Liroeng.	3.9 N.	126.7	Menado, Talaud-Eilanden.	14	7u 30m	—80	6u 34m.5?		30	„	.....	Eerst vrij hevige horizontale, daarna lichte vertikale schokken.
„	Poeger.	8.4 Z.	113.5	Besoeki, Java.	24	0u 20m	—27			3	Z—N.	.....	
K. A. R. Bosscha	Malabar.	7.2 N.	107.6	Preanger, Java.	25	12u 8m	M.T.Bat.		.....	.....	.....	Tamelijk.	
September 1907.												
Kontroleur.	Praja.	8.7 Z.	116.3	Bali en Lombok, Lombok.	1	20u 1m	—39			3	?	Lichte trilling.	
„	Selong.	„	116.6	„	1	„	—40		?	?		.....	Knal als van een zwak kanonschot.
Lichtopzichter.	Java's 1e punt.	6.7 Z.	105.2	Bantam, Java.	3	17u 45m	+ 6	17u 49.m5		2	NO—ZW.	Trillingen.	
„	„ 4e „	6.1 Z.	105.9	„	3	17u 53m	+ 3	„		5	?	Niet sterk.	
„	Anjer Kidoel.	„	106.0	„	3	„	„	„	.....	.....	.....	„ „	
Ass.-Resident.	Tjiandjoer.	6.8 Z.	107.2	Preanger, Java.	3	21u 22m	— 2			2	N—Z.	Vrij sterke schok.	Het planken huis kraakte overal.
Civ. gezaghebber	Laboean.	8.5 Z.	117.4	Celebes en O., Soembawa.	6	14u 30m	—43	14u 9.m2		2	O—W.	Lichte schok.	
W. Spieker.	Sikakap.	2.8 Z.	100.2	Sumatra's Westkust, Noord-Pageh.	7	3u 45m ±5u	+ 26 „	5u 4.m9		180	?	.....	4 schokken, waarvan het huis schudde, omstreeks 5 uur gevolgd door 2 zwakke schokken.
K. A. R. Bosscha	Malabar.	7.2 Z.	107.6	Preanger, Java.	11	11u 47m	M.T.Bat.		.....	.....	.....	Lichte schok.	
Posthouder.	Alor Ketjil.	8.3 Z.	124.4	Timor en Onderh., Alor.	25	21u 30m	—71	20u 20m.7	.....	.....	.....	.....	Berichtgever, die zich reeds te bed bevond, werd door de schokken wakker.

A					B				C	D	E
Berichtgever.	Waarnemingsplaats.	Breedte.	Lengte oost van Grw.	Residentie of Gouvernement en Eiland.	Datum.	Uur. Locale tijd.	Lengte van *Batavia*. Minuten	Seismograaf te *Batavia*. Aanvang M. T. *Batavia*.	Duur. Seconden.	Richting.	Intensiteit en aard der beweging.	Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.
September 1907 (vervolg).												
Ass.-Resident.	Fakfak.	3.0 Z.	132.3	Ternate, Nieuw-Guinea.	25	20u 15m	—103		.....	N—Z.	Schok.	
K. A. R. Bosscha	Malabar.	7.2 Z.	107.6	Preanger, Java.	26	13u 14m	M.T.Bat.	13u 4m.2	.....	.....	Lichte schok.	
Kontroleur.	Kalimanggis.	7.3 Z.	108.3	,,	26	12u 55m	,,	,,	5	Z—N.	3 vrij lichte schokken.	
J. Kremer.	Lobetobi.	8.6 Z.	122.8	Timor en Onderh., Flores.	26	19u 0m	—65		3	ZW—NO.	Lichte horizontale schok.	Den 28sten d. a. v. had de eruptie van den nabij gelegen vulkaan Lobetobi plaats.
A. E. A. Lash.	Lawoei.	±1.6 Z.	127.7	Ambon en O., Groot Obi.	26	20u 25m	—84	19u 12m.7	4	Vertikaal.	.....	Gevolgd door een vrij hevige horizontale beweging gedurende 6 à 8 secunden, waarbij de schilderijen aan den wand in beweging raakten.
Ass.-Resident.	Neira.	4.5 Z.	129.9	Amboina en O., Banda.	26	20u 30m	—93	,,	5	N—Z.	.....	
Kontroleur.	Toeal.	5.6 Z.	132.7	Ambon en O., Klein Kei.	26	21u 0m	—104	,,	?	NO—ZW.	Licht.	
Posthouder.	Kalao Toa.	7.4 Z.	121.8	Celebes en O., Kalao Toa.	27	15u 0m	—61		2	ZO—NW.	.....	Den daaropvolgenden dag werden eenige schoten gehoord uit dezelfde richting, omstreeks 9u 's morgens.
Van Bemmelen.	Patjet.	6.8 Z.	107.1	Preanger, Java.	27/28	's nachts	— 2		enkele	—	Vertikaal, matig.	
Posthouder.	Maumerie.	8.6 Z.	122.2	Timor en Onderh., Flores.	28	7u 0m	—62		20	.....	.....	Onmiddellijk daarna een onderaardsch gerommel, dat 2 à 3 minuten duurde, waarna een donkere wolk ten N. O. opsteeg en naar 't N., W. en Z.W. dreef. Om 7u 50m v. m. zwavellucht geroken. Om 8u 0m een geluid gehoord als van zachten donder. Van 10u tot 11u v.m. aschregen.
J. Sevink, pastoor.	,,	,,	,,	,,	28	7u 40m	,,		15	O—W.	.....	Vergezeld van sterk rommelend geluid uit NOke richting, dat 2 à 3 minuten aanhield.
Posthouder.	Tifoe.	3.7 Z.	126.4	Ambon, Boeroe.	28	16u 30m	—79		1	N—Z.	3 hevige schokken.	
Kontroleur.	Boelongan.	2.8 N.	117.4	Z. en O. afdeeling Borneo, Borneo.	29	1u 30m	—43		5	?	Matig.	
Van Bemmelen.	Patjet.	6.8 Z.	107.1	Preanger, Java.	30	18u 15m	— 2	18u 11m.4	enkele	—	Vertikaal, matig.	Te Tjibodas sterker. Pannen vallen van het dak.
Kontroleur.	Praja.	8.7 Z.	116.3	Bali en Lombok, Lombok.	30	4u 20m	—39		2	.....	Lichte schok.	

A					B				C	D	E
Berichtgever.	Waarnemingsplaats.	Breedte.	Lengte oost van Grw.	Residentie of Gouvernement en Eiland.	Datum.	Uur. Locale tijd.	Lengte van *Batavia*. Minuten	Seismograaf te *Batavia*. Aanvang M. T. *Batavia*.	Duur. Seconden.	Richting.	Intensiteit en aard der beweging.	Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.
October 1907.												
A. Limburg.	Tomohon.	1.3 N.	124.8	Menado, Celebes	3	4u 45m	—73	3u 32m.	± 45	Vertikaal.	Lichte schok.	2 klokken O—W stonden stil.
Kontroleur.	Tondano.	„	124.9	„	3	4u 30m	„	„	3	O—W.	Niet sterk.	
Resident.	Taktakan.	6.1 Z.	106.1	Bantam, Java.	4	5u 30m	+ 2		3	W—O.	.....	Om 6u 0m werd te Tanara eveneens een schok gevoeld.
Lichtopzichter.	Noordwachter.	5.1 Z.	106.5	Batavia, Noordwachter.	4	6u 10m	+ 1		5	O—W.	Hevige schokken.	
„	„	„	„	„	4	13u 0m	„		3	.....	Zwakke schok.	
Kontroleur.	Manna.	4.5 Z.	102.9	Benkoelen, Sumatra.	4	17u 40m	+ 15	17u 35.m7	7m 90	ZO—NW.	In 't begin vrij hevig.	
Asp.-Kontroleur	Pager Alam.	4.0 Z.	103.2	Palembang, Sumatra.	4	17u 12m	+ 14	„	180	N—Z.	Krachtig.	Gedurende 2 minuten vertikaal en 1 minuut horizontaal.
Kontroleur.	Bintoehan.	4.8 Z.	103.3	Benkoelen, Sumatra.	4	17u 30m	+ 13	„	1	„	Vrij sterke schok.	
„	Kroë, Passar.	5.2 Z.	103.9	„	4	„	+ 11	„	11	.....	„ „ „	Eenige steenen huizen op de passar, w.o. gouvts. gebouwen, vertoonden scheuren in de muren. Een onderaardsch gerommel ging de aardbeving vooraf.
„	Kenali.	5.0 Z.	104.2	„	4	„	+ 10	„	10	.....	Vrij sterk.	Op tafel staande flesschen vielen om.
„	Lematang Oeloe	3.2 Z.-4.3 Z.	103.6-104.3	Palembang, Sumatra.	4	„	+ 11	„	3	Z—N.	.....	
„	Kota-Agoeng.	5.5 Z.	104.6	Lampongsche distrikten, Sumatra.	4	17u 50m	+ 8	„	2	OZO—WNW.	2 lichte en 1 zware schok.	De zware schok ging vergezeld van een geluid als vernomen wordt bij het stampen eener kleine stoommachine. Glas en aardewerk, o.a. in chin. toko's, brak door dien schok.
„	Palembang.	3.0 Z.	104.8	Palembang, Sumatra.	4	17u 28m	+ 7	„	2	NW—ZO.	Schok.	
Gewestelijk Secretaris.	Telok-Betong.	5.5 Z.	105.3	Lampongsche distrikten, Sumatra.	4	17u 35m	+ 5	„	.....	Horizontaal.	Vrij sterk.	Dof gerommel ging den schokken vooraf.
Kontroleur.	Menggala.	4.5 Z.	105.3	„	4	17u 30m	„	„	1	W—O.	Vrij hevige schok.	
„	Kalianda.	5.8 Z.	105.6	„	4	17u 35m tegen middernacht	M.T.Bat. „	„ 23u 48.m0	2 en 1	NW—ZO.	Twee schokken, 1e zeer licht, 2e vrij hevig.	De 2e schok deed de flink doortimmerde houten kontroleurswoning (met cementen vloer) kraken, terwijl de hanglampen hevig slingerden. Volgens inlanders kwamen tegen middernacht nog enkele schokken voor, nog heviger dan die van 17u 35m en van langeren duur.

A					B				C	D	E
Berichtgever.	Waarnemingsplaats.	Breedte.	Lengte oost van Grw.	Residentie of Gouvernement en Eiland.	Datum.	Uur. Locale tijd.	Lengte van *Batavia*. Minuten	Seismograaf te *Batavia*. Aanvang M. T. *Batavia*.	Duur. Seconden.	Richting.	Intensiteit en aard der beweging.	Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.
October 1907 (vervolg).												
Kontroleur.	Menes.	6.4 Z.	105.9	Bantam, Java.	4	18u 0m	M.T.Bat.	17u 35m.7	enkele	O—W.	Lichte schokken.	
Ass.-Resident.	Anjerlor.	6.1 Z.	„	„	4	17u 50m	+ 3	„	2	„	.....	
Kontroleur.	Afd. Iliran en Banjoeasin.	1.5 Z.-3.4 Z.	103.5-106.0	Palembang, Sumatra.	4	17u 30m	+ 8	„	2	ZW—NO.	Zachte schommeling.	
Ass.-Resident.	Mantjak.	6.1 Z.	„	Bantam, Java.	4	18u 0m	+ 3	„	15	Z—N.	.....	
Lichtopzichter.	Anjerkidoel.	„	„	„	4	17u 40m	„	„	5 en 10	N—Z.	Twee schokken, 1e zwak, 2e vrij sterk.	
Ass.-Resident.	Tjilegon.	6.0 Z.	106.1	„	4	17u 45m	+ 2	„	2	Z—N.	.....	
Observatorium.	Batavia.	6.2 Z.	106.8	Batavia, Java.	4	17u 35m 41s (Ehlert).	M.T.Bat.	„	.....	Horizontaal.	Vrij hevige schokken.	Astr. Pendule stil blijven staan op aanwijzing: 20u 15m 3s.5. Klok verklikker Ewing op: 17u 35m 12s.5. „ Olland „ 17u 35m 30s.
Kontroleur.	Kota Agoeng.	5.5 Z.	104.6	Lampongsche districten, Sumatra.	4	21u 30m	+ 8		7	OZO—WNW.	Licht.	
„	Manna.	4.5 Z.	102.9	Benkoelen, Sumatra.	4	23u 40m	+ 15	23u 48.m0	0m.30	.....	Lichte vertikale schokken.	
„	Bintoehan.	4.8 Z.	103.3	„	4	23u 0m	+ 13	„	5	.....	2 lichte schokken.	
„	Kroë passar.	5.2 Z.	103.9	„	4	23u 20m	+ 11	„	3	.....	Minder sterk.	
„	Kenali.	5.0 Z.	104.2	„	4	„	+ 10	„	3	.....	Minder sterke schok.	
„	Menggala.	4.5 Z.	105.3	Lampongsche districten, Sumatra.	4	23u 30m	+ 5	„	1	W—O.	.....	
„	Kota Agoeng.	5.5 Z.	104.6	„	5	0u 0m	+ 8		10	OZO—WNW.	Lichte schok.	
„	„	„	„	„	5	1u 6m	„		12	„	.....	
„	Bintoehan.	4.8 Z.	103.3	Benkoelen, Sumatra.	5	3u 0m	+ 13	3u 18m.0	0m.5	.....	Lichte schok.	
„	Kroë passar.	5.2 Z.	103.9	„	5	7u 40m	+ 11		3	.....	Minder sterk.	
„	Afd. Lematang Ilir.	3.2 Z.-4.3 Z.	103.0-104.3	Palembang, Sumatra.	5	8u 30m	+ 13		3	NO—ZW.	2 zwakke schokken.	
„	Negara Batin.	5.0 Z.	104.0	Benkoelen, Sumatra.	5	14u 0m	+ 10		1	?	Horizontaal.	Om 15u 15m en 21u 0m werden nog lichte schokjes van 1 sec. duur waargenomen.
„	Kota Agoeng.	5.5 Z.	104.6	Lampongsche districten, Sumatra.	5	8u 15m	+ 8		7	OZO—WNW.	Lichte schok.	
K. A. R. Bosscha	Malabar.	7.2 Z.	107.6	Preanger, Java.	5	17u 40m	M.T.Bat.		.....	.....	Lichte, langdurige schok.	

A					B				C	D	E
Berichtgever.	Waarnemingsplaats.	Breedte.	Lengte oost van Grw.	Residentie of Gouvernement en Eiland.	Datum.	Uur. Locale tijd.	Lengte van *Batavia*. Minuten	Seismograaf te *Batavia*. Aanvang M. T. *Batavia*.	Duur. Seconden.	Richting.	Intensiteit en aard der beweging.	Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.
October 1907 (vervolg).												
Van Bemmelen.	Patjet.	6.8 Z.	107.1	Preanger, Java.	6	21u 30m	— 2		5	?	Horizontaal, zwak.	
Kontroleur.	Kroë.	5.2 Z.	103.9	Benkoelen, Sumatra.	8	16u 40m	+ 11		1	,,	,, licht.	Voorafgegaan door onderaardsch gerommel. Om 22u 30m werd nog een lichte korte schok gevoeld.
,,	,,	,,	,,	,,	10	15u 0m	,,		1	,,	,, ,,	Voorafgegaan door onderaardsch gerommel.
,,	,,	,,	,,	,,	11	16u 45m	,,		1	,,	Lichte horizontale schok.	Vooraf ging een onderaardsch gerommel.
,,	,,	,,	,,	,,	11	22u 20m	,,		1	,,	Horizontaal, licht.	Onderaardsch gerommel ging vooraf.
,,	Sandaran Agoeng.	2.1 Z.	101.5	Djambi, Sumatra.	12	20u 45m	+ 21		5	Vertikaal.	2 vrij hevige schokken.	
,,	Korintji.	± 2.0 Z.	± 101.5	,,	12	,,	,,		5	,,	.....	
,,	Praja.	8.7 Z.	116.3	Bali en Lombok, Lombok.	14	8u 15m	—39		1	.....	Lichte schok.	
,,	,,	,,	,,	,,	14	19u 0m	,,		1	.....	,, ,,	
,,	Kroë.	5.2 Z.	103.9	Benkoelen, Sumatra.	15	18u 40m	+ 11		1	?	Lichte horizontale schok.	Onderaardsch gerommel ging vooraf.
Ass.-Resident.	Tjiandjoer.	6.8 Z.	107.2	Preanger Reg., Java.	16	13u 43m	M. T. Bat.	13u 42m.4	3	N—Z.	Vrij sterke schok.	
K. A. R. Bosscha	Malabar.	7.2 Z.	107.6	Preanger, Java.	16	13u 47m	,,	,,	.....	.....	Korte schok.	
Kontroleur.	Kroë.	5.2 Z.	103.9	Benkoelen, Sumatra.	18	8u 15m	+ 11	8u 30m.5	1	?	Lichte horizontale schok.	Onderaardsch gerommel ging vooraf.
,,	,,	,,	,,	,,	18	13u 23m	,,	13u 29m.0	1	.....	,, ,, ,,	
Civ. gezaghebber	Wahaï.	2.8 Z.	129.5	Amboina en O., Ceram.	18	2u 0m	—91		4	.....	4 sterke horizontale schokken.	
,,	,,	,,	,,	,,	18	4u 0m	,,		2	.....	2 vrij sterke horizontale schokken.	
Posthouder.	Elat.	5.7 Z.	133.0	Amboina en O., Groot Kei.	18	3u 37m	—105		1	Z—N.	Vrij krachtige schok.	Lampen en andere hangende voorwerpen slingerden.
K. A. R. Bosscha	Malabar.	7.2 Z.	107.6	Preanger, Java.	21	1u 25m	M. T. Bat.		.....	.....	Tamelijk.	
Kontroleur.	Trenggalek.	8.0 Z.	111.7	Kediri, Java.	24	7u 25m	—20		5	O—W.	Vrij sterk.	
,,	Toeren.	8.2 Z.	112.7	Pasoeroean, Java	24	7u 33m	—24		3	,,	2 snel op elkaar volgende, zwakke schokken.	Gepaard met zacht gerommel.
,,	Kroë.	5.2 Z.	103.9	Benkoelen, Sumatra.	28	3u 15m	+ 11		1	,,	Vrij sterk.	
,,	Diëng.	7.2 Z.	109.9	Banjoemas, Java.	30	16u 0m	—13		3	Z—N.	2 maal een zeer langzame beweging.	

Berichtgever.	A: Waarnemingsplaats.	A: Breedte.	A: Lengte oost van Grw.	A: Residentie of Gouvernement en Eiland.	B: Datum.	B: Uur. Locale tijd.	B: Lengte van *Batavia*. Minuten	B: Seismograaf te *Batavia*. Aanvang M. T. *Batavia*.	C: Duur. Seconden.	C: Richting.	D: Intensiteit en aard der beweging.	E: Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.
November 1907.												
Kontroleur.	Patjitan.	8.2 Z.	111.1	Madioen, Java.	6	18u 8m	—18		2	?	Zeer lichte schok.	Licht geraas.
Civ. gezaghebber	Rondeng.	2.7 N.	97.9	Atjeh, Sumatra.	8	21u 30m	+ 35	22u 23m?	10	W—O.	Vrij hevig.	
Kontroleur.	Patjitan.	8.2 Z.	111.1	Madioen, Java.	10	21u 50m	—18	21u 27m.0	1 en 2	?	Licht.	2 schokken, tijdsverloop tusschen beide 6 secunden.
„	Blitar.	8.1 Z.	112.2	Kediri, Java.	10	21u 50m	—22	„	2	?	Zwak.	
„	Toeren.	8.2 Z.	112.7	Pasoeroean, Java	10	„	—24	„	4	O—W.	„	Twee opeenvolgende schokken, de laatste lang aanhoudend.
„	Soekapoera.	7.9 Z.	113.1	„	10	22u 0m	—26	„	6	N—Z.	.....	
„	Djember.	8.2 Z.	113.7	Besoeki, Java.	10	21u 55m	—28	„	25	O—W.	Zwakke schokken.	Lampen bewogen.
„	Rambipoedji.	„	113.6	„	10	21u 30m	„		5	.....	Schok.	
Posthouder.	Elat.	5.7 Z.	133.0	Amboina en O., Groot Kei.	11	21u 25m	—105		1	Z—N.	Lichte schok.	Glazen ramen trilden.
Kontroleur.	Kroë.	5.2 Z.	103.9	Benkoelen, Sumatra.	13	23u 0m	+ 11	23u 3m.7	—	—	Korte, horizontale lichte schok.	
„	„	„	„	„	15	19u 0m	„		—	—	Korte, lichte, horizontale schok.	Onderaardsch gerommel ging den schok vooraf.
„	„	„	„	„	18	15u 0m	„		—	—	Korte, lichte, vertikale trilling.	Onderaardsch gerommel ging vooraf.
Inlandsch Arts.	Goenoengsitoli.	1.3 N.	97.6	Tapanoeli, Nias.	20	18u 45m	+ 36		15	O—W.	3 grootere en verscheidene kleinere onregelmatige schokken.	
Civ. gezaghebber	Rondeng.	2.7 N.	97.9	Atjeh, Sumatra.	20	19u 55m	+ 35		40	W—O.	Hevig.	
Kontroleur.	Baroes.	2.0 N.	98.4	Tapanoeli, Sumatra.	20	18u 40m	+ 33		30	NO—ZW.	Vrij sterk.	
Civ. gezaghebber	Silalahi.	2.3 N.	99.0	„	20	18u 45m	+ 32		45	?	Horizontaal, zwak golvend.	Schudden en kraken van den pasangrahan, een uit hout opgetrokken gebouw, waarin waarnemer zich bevond. Hanglampen schudden juist even waarneembaar; geen bepaalde richting.
Lichtopzichter.	Poeloe Breuë.	5.7 N.	95.1	Atjeh, Weh.	22	2u 30m	+ 46	3u 14m.7	10	O—W.	Vrij sterk.	Gevolgd door schokken om: 3u 10m, 3u 40m, 4u 0m, 6u 40m, 9u 15m, 11u 0m, 11u 15m en 11u 40m. De schok van 4u 0m duurde 6 secunden en was vrij sterk, de overige, elk 3 sec., waren zwakker. Een fluitend geluid ging den schokken vooraf.
Kontroleur.	Lhò Nga.	5.4 N.	95.3	Atjeh, Sumatra.	22	2u 25m	+ 45	„	5	Z—N.	Vier hevige schokken.	

A					B				C	D	E
Berichtgever.	Waarnemingsplaats.	Breedte.	Lengte oost van Grw.	Residentie of Gouvernement en Eiland.	Datum.	Uur. Locale tijd.	Lengte van *Batavia.* Minuten	Seismograaf te *Batavia.* Aanvang M. T. *Batavia.*	Duur. Seconden.	Richting.	Intensiteit en aard der beweging.	Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.
November 1907 (vervolg).												
Civ. gezaghebber	Sabang.	5.9 N.	95.3	Atjeh, Weh.	22	2u 23m 2u 28m 4u 22m 5u 20m 6u 20m 12u 25m	+ 45	3u 14m.7 3u 18m.8 5u 20m.7 6u 18m.7 7u 17m.0 13u 23m.0	± 20	NO—ZW.	4 zware en verscheidene lichte schokken.	Achtereenvolgens werden nog waargenomen: 2u 28m, 2 lichte hor. schokken, ± 10 sec. 2u 46m, 2 zeer lichte „ 2u 51m, eenige „ „ „ ± 5 „ 3u 2m, vele „ „ „ ± 60 „ 3u 4m, „ „ „ „ ± 30 „ 3u 15m, een lichte schok, ± 2 „ 4u 13m, „ „ „ ± 2 „ 4u 22m, eenige sterkere schokken, ± 10 „ 5u 20m, „ lichte „ ± 15 „ 6u 20m, ± 10 vrij hevige „ 30 „, NO—ZW. ± 9u 0m, eenige lichte „ 5 „ 10u 45m, „ „ „ 5 „, NO—ZW. ± 11u 0m, „ „ „ 12u 25m, een vrij zware schok, 15 „, NO—ZW. 14u 0m, een lichte schok, ± 10 „ ± 22u 0m, eenige zeer lichte schokken (twijfelachtig). **23 November.** ± 10u 0m, eenige lichte schokken.
Kontroleur.	Oeleè-Lheuè.	5.6 N.	95.3	Atjeh, Sumatra.	22	2u 15m	„	3u 14m.7	40	O—W.	Hevig.	Beweging van lampen en verschuiven van schilderijen. Te 2u 55m en 3u 10m gevolgd door minder sterke schokken van ± 13 en 12 sec. in richting O—W.
Civ. gezaghebber	Poeloe Raja.	4.8 N.	95.4	„	22	2u 45m	„	„	.....	„	.....	Tusschen 2u 45m en 5u werden verscheidene schokken gevoeld, waarvan enkele hevig. Om 12u 's middags volgde nog een schok.
Kontroleur.	Oeleè-Lheuè.	5.6 N.	95.3	„	22	12u 22m	„	13u 23m.0	30	„	Matig.	

Berichtgever.	A: Waarnemingsplaats.	A: Breedte.	A: Lengte oost van Grw.	A: Residentie of Gouvernement en Eiland.	B: Datum.	B: Uur. Locale tijd.	B: Lengte van *Batavia*. Minuten	B: Seismograaf te *Batavia*. Aanvang M. T. *Batavia*.	C: Duur. Seconden.	C: Richting.	D: Intensiteit en aard der beweging.	E: Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.
November 1907 (vervolg).												
Kontroleur.	Koeta-Radja.	5.5 N.	95.3	Atjeh, Sumatra.	23? (22)	2u 15m	+ 45		30	Vertikaal.	.....	De hangklok stond stil, terwijl verschillende kleine voorwerpen omvielen. Een dreunend geluid werd vernomen. Voorts werden nog waargenomen: 3u 10m schok 15 sec. Z—N. 6u 8m „ 15 „ „ 12u 20m „ 20 „ „ Tusschen 2u 15m en 6u 8m werden met kortere en langere tusschenpoozen kleine schokken gevoeld.
Posthouder.	Elat.	5.7 Z.	133.0	Amboina en O., Groot Kei.	25	15u 20m	—105		2	Z—N.	Vrij hevige schok.	
Kontroleur.	Verschillende desa's, district Gading.	7.9 N.	113.5	Pasoeroean, Java	30	15u 0m	— 27		2	W—O.	.....	
December 1907.												
K. A. R. Bosscha	Malabar.	7.2 Z.	107.6	Preanger, Java.	3	19u 14m	M.T.Bat.		.....	.....	Vrij lange, hevige schok.	
Kontroleur.	Mokko-mokko.	2.4 Z.	101.1	Benkoelen, Sumatra.	5	19u 30m	„	19u 45m.?	20	Horizontaal.	.....	
„	Korintji.	±2.0 Z.	±101.5	Djambi, Sumatra.	5	19u 20m	+ 21	„	5	„	.....	
„	Tais.	4.1 Z.	102.5	Benkoelen, Sumatra.	5	19u 30m	+ 17	„	3	„	Vrij hevig.	
„	Moeara Tebo.	1.5 Z.	102.5	Djambi, Sumatra.	5	's avonds	„	„	.....	.....	.....	Twee schokken, tijd onbekend.
„	Soeroelangoen.	2.3 Z.	102.6	„	5	19u 35m	+ 16	„	1	O—W.	Vijf vrij hevige, horizontale schokken.	Het gebouw schudde.
„	Manna.	4.5 Z.	102.9	Benkoelen, Sumatra.	5	„	+ 15	„	2	?	Hevige schok.	
„	Moeara Tambesi.	1.7 Z.	103.2	Djambi, Sumatra.	5	19u 30m	+ 14	„	?	W—O.	Lichte schok.	
„	Setiris.	1.5 Z.	103.6	„	5	„	+ 12	„	2	„	Zwakke schok.	
„	Bajoeng Lentjir.	2.2 Z.	103.9	Palembang, Sumatra,	5	„	+ 11	„	± 33	Z—N.	Langdurige golving.	Hanglampen slingerden: huis en kasten trilden.

A					B				C	D	E
Berichtgever.	Waarnemingsplaats.	Breedte.	Lengte oost van Grw.	Residentie of Gouvernement en Eiland.	Datum.	Uur. Locale tijd.	Lengte van *Batavia*. Minuten	Seismograaf te *Batavia*. Aanvang M. T. *Batavia*.	Duur. Seconden.	Richting.	Intensiteit en aard der beweging.	Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.
December 1907 (vervolg).												
Kontroleur.	Bajoeng Lentjir.	2.2 Z.	103.9	Palembang, Sumatra.	5	19u 30m	+ 11	19u 45m.2	± 33	Z—N.	Langdurige golving.	Hanglampen slingerden; het huis, op steenen neuten ongeveer 2 meter boven den grond staande, trilde. Trillen van kasten. Van uit de omstreken van Bajoeng Lentjir wordt gemeld, dat in den nacht van 5 op 6 December om ongeveer 3 uur een tweede beweging werd gevoeld, gelijk aan de hiervermelde.
„	Palembang.	3.0 Z.	104.8	„	5	19u 40m	+ 8	„	2	O—W.	.....	
Lichtopzichter.	Poeloe Nangka.	2.4 Z.	105.8	Banka, Nangka.	5	19u 45m	+ 3	„	1	ZW—NO.	Lichte schok.	
Demang.	Moeara Boengo.	1.5 Z.	102.3	Djambi, Sumatra.	5	20u 0m	+ 17		2	?	„ „	
Kontroleur.	Bangko.	1.8 Z.	102.6	„	5	20u 15m	+ 16		2	„	.....	
„	Moeara Enim.	3.7 Z.	103.8	Palembang, Sumatra.	5	20u 30m	+ 11		4	W—O.	5 sterke schokken.	Het huis kraakte, de lamp slingerde.
„	Lematang Oeloe.	3.2 Z.-4.3 Z.	103.0-104.3	„	5	20u 0m	+ 12		2	Z—N.	.....	
„	Palembang.	3.0 Z.	104.8	„	5	„	+ 8		.....	.....	Schok.	
„	Onderafdeeling Iliran en Banjoeasin.	1.5 Z.-3.4 Z.	103.5-106.0	„	5	21u 30m	„		.....	.....	Een schok.	
„	Setiris.	1.5 Z.	103.6	Djambi, Sumatra.	6	1u 30m	+ 12		.....	.....	Zwakke schok.	
„	Korintji.	± 2 Z.	± 101.5	„	6	2u 0m	+ 21		5	Horizontaal.	.....	
„	Mokko-mokko.	2.4 Z.	101.1	Benkoelen, Sumatra.	6	2u 30m	M.T.Bat.		5	„	.....	
„	Moeara Tambesi	1.7 Z.	103.2	Djambi, Sumatra.	6	„	+ 14		?	W—O.	Lichte schok.	
„	Palembang.	3.0 Z.	104.8	Palembang, Sumatra.	6	3u 0m	+ 8		.....	.....	Schok.	
Demang.	Moeara Boengo.	1.5 Z.	102.3	Djambi, Sumatra.	6	„	+ 17	3u 22m.3	2	.....	Lichte schok.	
Kontroleur.	Bangko.	1.8 Z.	102.6	„	6	„	+ 16	„	2	?	.....	
„	Manna.	4.5 Z.	102.9	Benkoelen, Sumatra.	6	3u 10m	+ 15	„	3	„	Vrij sterke schok.	
S. W. Jennissen, Pastoor.	Tandjong Sakti.	4.2 Z.	103.1	„	6	3u 15m	+ 14	„	30	.....	.....	Minstens 10 schokken; de eerste tamelijk sterk, de volgende in afnemende kracht.

A					B				C	D	E
Berichtgever.	Waarnemingsplaats.	Breedte.	Lengte oost van Grw.	Residentie of Gouvernement en Eiland.	Datum.	Uur. Locale tijd.	Lengte van *Batavia*. Minuten	Seismograaf te *Batavia*. Aanvang M. T. *Batavia*.	Duur. Seconden.	Richting.	Intensiteit en aard der beweging.	Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.
December 1907 (vervolg).												
Kontroleur.	Moeara Enim.	3.7 Z.	103.8	Palembang, Sumatra.	6	$3^u\ 0^m$	+ 11	$3^u\ 22^m.3$	5	NNW—ZZO.	Sterk.	Het huis kraakte.
„	Lematang Oeloe	3.2 Z.-4.3 Z.	103.0-104.3	„	6	„	+ 12	„	2	Z—N.	.....	
„	Palembang.	3.0 Z.	104.8	„	6	$3^u\ 20^m$	+ 8	„	2	„	Sterke schok.	
„	Onderafdeeling Iliran en Banjoeasin.	1.5 Z.-3.4 Z.	103.5-106.0	„	6	$3^u\ 30^m$	„		.....	.....	Twee schokken.	
K. A. R. Bosscha	Malabar.	7.2 Z.	107.6	Preanger, Java.	6	$22^u\ 0^m$	M.T.Bat.		.....	.....	Lichte schok.	
„	„	„	„	„	6	$23^u\ 55^m$	„	$23^u\ 55^m.5$	90	.....	Zwak.	
S. W. Jennissen, Pastoor.	Tandjong Sakti.	4.2 Z.	103.1	Benkoelen, Sumatra,	7	$19^u\ 30^m$	+ 14		.....	.....	Voortdurend kleine maar elkaar regelmatig volgende schokken.	
K. A. R. Bosscha	Malabar.	7.2 Z.	107.6	Preanger, Java.	7	$3^u\ 35^m$	M.T.Bat.	$3^u\ 27^m.2$	.....	.....	Licht.	Om $4^u\ 0^m$ en $6^u\ 12^m$ werden nog twee lichte schoken waargenomen.
Kontroleur.	Tais.	4.1 Z.	102.5	Benkoelen, Sumatra.	8	$2^u\ 45^m$	+ 17		.....	.....	Zwak.	
S. W. Jennissen, Pastoor.	Tandjong Sakti.	4.2 Z.	103.1	„	8	$2^u\ 25^m$	+ 14		2	Vertikaal (?).	Sterke schok.	
Posthouder.	Tifoe.	3.7 Z.	126.4	Amboina, Boeroe	10	$17^u\ 0^m$	—79		2	N—Z.	2 lichte schokken.	
Kontroleur.	Patjitan.	8.2 Z.	111.1	Madioen, Java.	12	$15^u\ 59^m$	—18		?	?	2 zeer korte schokken.	Kort na elkaar. Vergezeld van een licht, aanzwellend geruisch.
Ass.-Resident.	Pandeglang.	6.3 Z.	106.1	Bantam, Java.	15	$12^u\ 45^m$	M.T.Bat.		1	ZO—NW.	Vrij sterke schok.	
Lichtopzichter.	Java's 1e punt.	6.7 Z.	105.2	„	15	$21^u\ 0^m$	+ 6		2	W—O.	Vrij sterke horizontale schok.	
Ass.-Resident.	Menes.	6.4 Z.	105.9	„	15	$21^u\ 50^m$	+ 3	$21^u\ 49^m.5$	1	NO—ZW.	Vrij hevige schok.	
Lichtopzichter.	Java's 1e punt.	6.7 Z.	105.2	„	16	$9^u\ 0^m$	+ 6		2	W—O.	Lichte schok.	
Civ. gezaghebber	Laboean, Soembawa.	8.5 Z.	117.4	Celebes en O., Soembawa.	17	$23^u\ 15^m$	—43		2	O—W.	2 lichte horizontale schokken.	
Ass.-Resident.	Pandeglang.	6.3 Z.	106.1	Bantam, Java.	18	$15^u\ 10^m$	M.T.Bat.	$15^u\ 10.^m8$	3	ZO—NW.	2 schokken vlak na elkaar.	Schudden der kamerdeur.
J. A. van Balen.	Windesi.	2.4 Z.	134.3	Ternate, Nieuw-Guinea.	19	$2^u\ 57^m$	—111		1	N—Z.	Vrij sterke schok.	
Lichtopzichter.	Oedjoeng Soengei Bramei.	1.0 Z.	100.4	Sumatra's Westkust, Sumatra.	20	$3^u\ 53^m$	+ 25		4	Z—N.	2 vrij hevige schokken.	Rammelen van deuren en vensters.
Posthouder.	Iliwakki.	7.9 Z.	126.4	Amboina, Wetter	21	$13^u\ 0^m$	—79		3	O—W.	Lichte schok.	
Kontroleur.	Tjikalong.	6.7 Z.	107.3	Preanger, Java.	22	$20^u\ 0^m$	— 3		.....	W—O.	.....	
„	Tondano.	1.3 N.	124.9	Menado, Celebes	26	$16^u\ 45^m$	—73		3	?	Eenige vrij sterke schokken.	
„	Paleleh.	1.1 N.	122.0	„	28	$21^u\ 0^m$	—61		7	N—Z.	2 schokken.	Onderaardsch gerommel.

MODDERWELLEN OP TIMOR.

Door den Wd. Resident van Timor en Onderhoorigheden, den Heer J. L. Engel, werden op zijn reis door de onderafdeeling Beloe in October 1907, op een afstand van ongeveer 21 paal ten Zuiden van Atapoepoe, de volgende gegevens omtrent modderwellen verzameld.

Op een zachte glooiing verrees een heuveltop van 4 M. hoogte, waarvan de hellingen met platte grijze steentjes bedekt waren. Op den top bevond zich een leege krater van 60 c.M. diepte, terwijl aan den voet uit eenige wellen grijze koude modder opborrelde. Het geheel bestond uit verharde modder.

Op eenigen afstand bevonden zich nog een groote werkende modderwel en twee vulkaanvormige kegeltjes van 1 M. hoogte. Van een dezer laatste was blijkbaar de top afgebroken; deze bevatte zout water, uit den top van den andere vloeide nog modder.

Volgens mededeeling van den Radja van het landschap hebben in iederen westmoesson bij zware regens uitbarstingen plaats, waarbij met luide knallen als van geweerschoten de modder een paar boomshoogten in de lucht wordt geworpen en tevens damp zichtbaar wordt.

De geheele plek wordt door den Beloenees „We-bebotok" (we = water, bebotok = knappend geluid) genoemd. Het terrein ligt 250 -300 M. boven den zeespiegel.

Meteorologische Waarnemingen

VERRICHT GEDURENDE DE

ZUID-NIEUW-GUINEA-EXPEDITIE

VAN 1907. (*)

De onderzoekingsreiziger tracht zoover mogelijk in het onbekende land door te dringen en houdt zich nergens langer op dan voor zijn doel noodzakelijk is. Daarentegen moeten meteorologische waarnemingen, eenmaal in een der bivaks aangevangen, zoolang mogelijk worden voortgezet en neemt met de lengte der reeks ook de waarde daarvan toe. Deze twee zaken staan dus scherp tegenover elkaâr, en het is ten volle begrijpelijk dat, waar weerkundige observatiën geen onmiddellijk voordeel opleveren, zij worden opgeofferd aan meer voor de hand liggende belangen. Dat nochtans die waarnemingen steeds op de werklijst eener expeditie staan aangeteekend heeft alleen ten doel om, nu men eenmaal zoover is, zoovéél mogelijk gegevens te verzamelen, die, gecombineerd met gelijksoortige reeksen van voorgangers of nakomers, wellicht tot bruikbare resultaten kunnen leiden.

Bij de beoordeeling der uitkomsten dezer werkzaamheden mag dit niet uit het oog worden verloren.

Ook gedurende deze expeditie had een der leden daarvan, n.l. de Heer J. W. VAN NOUHUIJS, gezagvoerder der Gouvernements Marine, zich tot het doen van meteorologische waarnemingen bereid verklaard en het zijn de resultaten. uit diens seriën afgeleid, welke hieronder volgen.

(*) Bewerkt op verzoek van Kapt. J. W. VAN NOUHUIJS, in opdracht van Dr. W. VAN BEMMELEN, Directeur van het Observatorium te *Batavia*.

Waargenomen werd:
van 17 Juni tot 19 Juli in het Bivak Sabang, liggende op 4°46'30" Z.B. en 138°47'30" O.L.
en
van 23 Juli tot 23 September in het Bivak Alkmaar, gelegen op 4°40'10" Z.B. en 138°43'30" O.L.

De afzonderlijke barograaf stond verder nog:
van 29 Mei tot 15 Juni in het Van Weelskamp
en
van 19 Juli tot 22 Juli in het Geitenkamp,

terwijl eindelijk, gedurende de geheele expeditie, dat is van 4 Mei tot 22 October, ook aan boord van het bivakschip „Zwaluw", verankerd liggende in de Noordrivier bij Bivakeiland op 5°0'30" Z.B. en 138°39'3" O.L., weerkundige lijsten zijn bijgehouden.

Barometerwaarnemingen.

Hiervoor werden gebruikt:

1e. Kwikbarometer Olland N°. 353, waarvoor bij vergelijking met den standaardbarometer van het Observatorium te *Batavia* de volgende correcties werden gevonden:

bij aanwijzing	761 m.m.	—0.16 m.m.
	766 „	0.36 „
	gemiddeld	0.10 m.m.

Dit instrument bleek in het volgen van de variaties der luchtdrukking wat traag te zijn. Eenige malen kwam het voor, dat aflezingen van den aangehechten thermometer ontbraken; in die gevallen is bij de berekening der luchtdrukking gebruik gemaakt van de gemiddelde maandelijksche temperatuur voor het bewuste uur.

2e. Een Richard-barograaf van het bekend type met wekelijks omwentelenden cylinder. Het uurwerk liep zeer goed, zoodat sprongen in de registratie door gelijkzetten niet voorkwamen. De pen werd twee malen versteld: op 17 Juni

naar aanwijzing van den hypsometer, en op 23 Juli, na vergelijking met den kwikbarometer, met welke feiten bij de aflezing rekening is gehouden. De barograaf bleef bijna voortdurend in de onmiddellijke nabijheid van den kwikbarometer, zoodat voldoende gegevens tot onderlinge vergelijking beschikbaar waren. Eerstgenoemd instrument bleek daarbij niet bijzonder standvastig van correctie te wezen; zoo werden bijv. de volgende fouten gevonden:

13	Mei	—5.3	m.m.
14	„	—5.9	„
15	„	—7.5	„
16	„	—5.4	„
17	„	—5.1	„
18	„	—5.5	„
19	„	—5.7	„ enz.

Dientengevolge is voor iederen dag afzonderlijk de correctie bepaald, welke vervolgens op de tweeuurlijksche aflezing der barogrammen werd toegepast. Nochtans gaven de uurgemiddelden bij vergelijking met die van den kwikbarometer nu en dan kleine verschillen: gedeeltelijk veroorzaakt door het misschien van uur tot uur veranderen der correctie, een omstandigheid, niet verder na te gaan.

Kon door het ontbreken der kwikbarometeraflezingen de dagelijksche verbetering van den barograaf niet worden bepaald, dan werd zij zoodanig gekozen, dat die der voorgaande en volgende dagen geleidelijk in elkaar overgingen.

Vermits echter eerstgenoemde invloed niet groot meer kon zijn, was het mogelijk dit gevoeligheidsverschil te bepalen uit de gemiddelde aanwijzingen op 9^u v/m en 4^u n/m, d.w.z. de uren van de voornaamste dagelijksche maxima en minima.

Deze verschillen waren:

		9^u v/m.	4^u n/m.
a/b	Zwaluw, kwikbarometer-barograaf.	—0.1	0.1
	Sabang, „ „	—0.1	—0.1
	Alkmaar, „ „	—0.2	0.0
a/b	Zwaluw, „ „	—0.1	0.2
	gemiddeld. . .	—0.1	0.05

De slingeringen van den barograaf waren alzoo iets grooter dan die van den kwikbarometer, die dan ook bij de vergelijking te *Batavia* —gelijk boven gezegd—een weinig traag is bevonden.

3e. Een scheepsaneroïde, vóór de expeditie gedurende 25 dagen, daarnà gedurende 1 dag met Olland 353 vergeleken. De correcties waren:

Mei	(25 waarnemingen)	—1.7 m.m.
October	(1 waarneming)	—2.0 „

zoodat als gemiddelde werd aangenomen —1.8 m.m.

Met dit instrument hadden uitsluitend aan bóórd waarnemingen plaats.

4e. Een reisaneroïde N°. 5109, eveneens vóór en nà den tocht met Olland 353 vergeleken. Als fouten werden bevonden:

Mei	(21 waarnemingen)	3.8 m.m.
October	(26 „)	—5.6 „

Volgens bij Kapt. VAN NOUHUIJS ingewonnen inlichtingen werd het instrument niet verzet, zoodat aan een sprong werd gedacht, welke evenwel niet kon worden opgespoord. Bij doorgezet onderzoek bleek de correctie te zijn:

1ste helft	Mei	(11 waarnemingen)	4.3 m.m.	Δ = —1.0 m.m.
2de „	„	(10 „)	3.3 „	
1ste „	October	(13 „)	—4.6 „	Δ = —2.0 „
2de „	„	(13 „)	—6.6 „	

hetgeen op een min of meer geleidelijke verandering wees, bedragende voor de periode 2e helft Mei — 1e helft October

$$\frac{3.3 - (-4.6)}{9} = -0.9 \text{ m.m. per halve maand.}$$

In de veronderstelling dat dit werkelijk zoo was, werd een reeks aflezingen van dit instrument uit het laatst van Juni (Bivak Sabang) herleid en hieruit als gemiddelde verkregen . . . . . 757.7 m.m.

De barograaf gaf. 758.3 „

Het verschil van 0.6 m.m. wijst op de vermoedelijke

juistheid der meening, dat de fout aan een geleidelijke verandering is onderhevig geweest.

Gelukkig zijn met dezen onbetrouwbaren aneroïde slechts weinig waarnemingen gedaan. Daar bovendien juist gedurende die dagen aflezingen van den kwikbarometer faalden, zoodat correctie-bepaling niet mogelijk was, en vergelijking met den barograaf—gelijk boven vermeld eveneens niet absoluut vertrouwbaar—geen voldoend nauwkeurige contrôle opleverde, zijn alle observatiën, met de reisaneroïde N°. 5109 verricht, zonder aarzelen verworpen.

Gelijk uit het voorgaande blijkt, is de Olland 353 voortdurend als standaard instrument beschouwd. Alle barometeraflezingen, dus ook van den barograaf en den scheepsaneroïde, werden door vergelijking met dien standaard herleid tot 0° C. Voor de hoogten boven het zeevlak zijn geen correcties aangebracht. Daar de hoogten der verschillende bivaks intusschen slechts weinig uiteenliepen, zijn de dagelijksche variaties, gelijk in tabel 3 is op te merken, ook nagenoeg gelijk. Bij het opmaken der harmonische formule zijn zij daarom saamgevat. De middenstand X kon wegens dat hoogteverschil niet worden opgegeven. Voor elk bivak afzonderlijk zijn de middelwaarden echter te vinden in tabel 2.

Onderstaand vindt men deze harmonische formule voor de dagelijksche schommeling nevens die, geldende voor *Batavia* gedurende het overeenkomstig tijdvak. Het groote verschil in amplitudo tusschen de halfdaagsche slingeringen op Nieuw-Guinea en te *Batavia*, uit de waarnemingen der Nieuw-Guinea-Expeditie van 1904—1905 afgeleid, heeft in de nieuwe reeksen blijkens de formulen geen bevestiging gevonden.

Harmonische formule voor de dagelijksche schommeling van den barometerstand. (*)

Bivak	X	+	0,410	sin (	Q	+ 346.°7)	+ 0.883	sin (2 Q + 158.°7). +
		+	0.067	„	(3 Q +	0.°0)	+ 0.016	„ (4 Q + 209.°7).
Batavia	759.00	+	0.683	„ (	Q +	25.°4)	+ 1.016	„ (2 Q + 161.°0). +
		+	0.054	„	(3 Q +	33.°7)	+ 0.008	„ (4 Q + 209.°7).

(*) In de formule voor de bivaks zijn de amplituden wegens de traagheid van den barometer nog iets te klein.

Temperatuur.

Voor deze waarnemingen kon niet over een zelfregistreerend instrument beschikt worden, zoodat zij zich beperkten tot het op verschillende uren van den dag aflezen der thermometers. Die uren waren 9u voormiddag, 12u 's middags, 4u en 9u namiddag, waarbij in het Bivak Alkmaar nog 6u voormiddag kwam.

Gebruikt werden:

aan den wal:

een gewone thermometer (P. J. KIPP & ZONEN, ongenummerd), correctie — 1.°6 C.

„ maximum „
„ minimum „ } gebruikt tot 8 Juli, toen beide braken. De correcties waren onbekend, doch volgens den Heer VAN NOUHUIJS zeer waarschijnlijk niet groot. De aflezingen zijn ongecorrigeerd in de tabellen opgenomen.

„ maximum „ (ongenummerd), correctie + 0°.1 C.
„ minimum „ („), „ — 0°.1 „
beide na 't breken der voorgaande van boord ontboden en vanaf 25 Juli gebruikt.

aan boord v/d Zwaluw:

een gewone thermometer (P. T. R. N°. 458) correctie — 0.°1 C.

„ maximum „ (ongenummerd) „ + 0.°1 „
„ minimum „ („) „ — 0.°1 „
beide gebruikt tot 11 Juli en toen naar den wal gezonden ter vervanging der vroeger genoemde gebroken instrumenten.

een maximum thermometer
,, minimum ,, } correctie onbekend

beide in gebruik genomen op 3 Augustus. De waarnemingen zijn in de tabellen eveneens onverbeterd opgegeven. De correcties waren naar meening van Kapt. VAN NOUHUIJS echter luttel.

Voor zoover zulks mogelijk was zijn alle temperaturen in de tabellen verbeterd opgegeven. Waar zulks niet is kunnen geschieden, werd dit vermeld.

Betrekkelijke Vochtigheid.

Naast een gewonen thermometer werd zoowel aan den wal als aan boord nog een thermometer met natten bol afgelezen, aan den wal: (P. J. KIPP & ZONEN, ongenummerd), correctie —1.°2,
,, boord (Greiner N°. 17) ,, —0.°6.

Na het toepassen der correcties is op de gebruikelijke wijze de betrekkelijke vochtigheid berekend. Gelijk in een zwaar beboschte omgeving te verwachten is, bleek de lucht voortdurend bijna met waterdamp verzadigd, hetgeen alleen op de middaguren een weinig terugliep. Aan boord was de vochtigheid iets minder, maar toch nog altijd groot.

Aan de omstandigheid, dat de opstelling der instrumenten in een zeer tijdelijk kamp niet onberispelijk kan zijn, is vermoedelijk toe te schrijven dat enkele malen de natte thermometer zelfs iets hooger wees dan die met drogen bol. Door aan te nemen dat de lucht op die oogenblikken verzadigd was (betr. vocht. = 100) is zeer zeker geen groote fout begaan. Waarschijnlijk was het verschijnsel een gevolg van zwaren mist.

Regenval.

Werd aan boord aanvankelijk waargenomen met een eenvoudigen regenmeter van het bekende model der Kon. Nat. Vereen., op 22 Juni werd dit werktuig echter aan wal

gebracht om in de bivaks te dienen; binnen enkele dagen had men toen een zelfvervaardigde regenmeter gereed, waarmede aan boord de waarnemingen konden worden voortgezet.

De regenmeters werden afgetapt om 6^u voormiddag, 12^u 's middags en 6^u namiddag. In het Bivak Alkmaar zag men zich echter van 27 Augustus tot 11 September genoodzaakt de meting tot eenmaal daags te beperken, n.l. om 6^u voormiddag, waarmede in de tabellen rekening is gehouden.

Andere waarnemingen.

In de meteorologische maandlijsten werden nog aanteekeningen gemaakt betreffende den bewolkingsgraad, de wolkensoort, de helderheid der lucht, het voorkomen van mist en nevel, wind etc. De expeditie heeft echter niet lang genoeg geduurd om uit die dagelijksche opgaven een algemeen overzicht der weersgesteldheid te kunnen opmaken, terwijl zij voor een statistische behandeling niet geschikt waren.

Achtervolgende tabellen behoeven geen verdere verklaring. Alleen zij nog opgemerkt, dat getallen, door haakjes omvat, gemiddelden aangeven van reeksen, welke onderbroken werden en zich over geen volle maand (of etmaal bij de daggemiddelden) hebben uitgestrekt. Bij het opmaken der algemeene uurgemiddelden is dit in het oog gehouden; de gemiddelden zijn daarbij in rekening gebracht in verband met het aantal observatiën, waaruit zij ontstonden.

P. Joh. SMITS.

Batavia, Maart 1908.

TABELLEN.

TABEL 1.

DAGGEMIDDELDEN VAN DE LUCHTDRUKKING (BAROGRAAF) 750 m.m. +

	a/b Zwaluw.	VAN WEELSKAMP.		BIVAK SABANG.		Geitenkamp.	BIVAK ALKMAAR.			a/b Zwaluw.
	Mei.	Mei.	Juni.	Juni.	Juli.	Juli.	Juli.	Augustus.	September.	October.
1	—	—	9.1	—	9.9	—	—	6.2	—	—
2	—	—	10.3	—	9.5	—	—	7.2	—	—
3	—	—	9.5	—	9.4	—	—	6.1	—	—
4	—	—	9.4	—	8.6	—	—	6.6	—	(10.8)
5	—	—	8.9	—	9.1	—	—	6.9	—	9.9
6	(9.9)	—	9.8	—	9.7	—	—	7.5	—	11.2
7	9.6	—	9.0	—	8.7	—	—	6.8	—	9.5
8	8.7	—	8.7	—	9.9	—	—	6.0	—	9.6
9	8.7	—	8.6	—	9.1	—	—	5.6	—	8.9
10	9.6	—	(7.3)	—	8.3	—	—	5.8	—	9.2
11	9.7	—	7.7	—	9.1	—	—	6.8	(6.5)	8.8
12	9.9	—	7.5	—	(7.9)	—	—	6.5	6.6	9.2
13	9.0	—	8.4	—	(9.4)	—	—	6.8	6.5	8.4
14	8.0	—	8.5	—	9.3	—	—	5.9	5.9	9.2
15	6.6	—	(8.7)	—	8.5	—	—	7.0	6.5	7.9
16	8.7	—	—	(8.2)	8.7	—	—	6.4	7.7	8.0
17	8.9	—	—	8.2	6.6	—	—	6.8	7.9	8.8
18	9.3	—	—	7.8	6.9	—	—	6.0	8.2	9.7
19	9.7	—	—	9.5	(6.7)	(6.2)	—	6.3	8.4	8.7
20	10.5	—	—	9.7	—	6.7	—	6.1	8.1	8.4
21	11.9	—	—	9.4	—	6.8	—	6.8	7.3	8.6
22	10.0	—	—	9.4	—	(7.0)	—	6.9	6.5	9.5
23	9.5	—	—	9.4	—	—	(5.0)	6.5	(6.5)	9.8
24	9.8	—	—	8.5	—	—	6.1	6.9	—	(10.7)
25	10.4	—	—	8.2	—	—	6.3	6.0	—	9.8
26	10.7	—	—	8.5	—	—	6.7	(7.5)	—	10.5
27	10.2	—	—	9.6	—	—	4.2	—	—	(11.1)
28	11.3	—	—	9.8	—	—	6.2	—	—	—
29	(11.2)	(10.1)	—	9.0	—	—	5.3	—	—	—
30	—	9.8	—	8.4	—	—	5.1	—	—	—
31	—	9.5			—	—	5.2	—		—
Gem.	(9.6)	(8.8)		(8.8)		(6.7)	(6.5)			(9.4)

TABEL 2.

UURGEMIDDELDEN VAN DE LUCHTDRUKKING (BAROGRAAF) 750 m.m. +

TIJDVAK.	PLAATS.	2 v/m.	4.	6.	8.	10.	Middag 12.	2 n/m.	4.	6.	8.	10.	Middernacht 12.		Gemiddeld.
6 Mei — 29 Mei.	a/b Zwaluw.	9.7	9.4	10.0	10.8	10.9	9.7	8.3	7.8	8.6	9.7	9.8	10.1		9.6
29 „ — 15 Juni.	Van Weelskamp.	8.8	8.7	9.1	9.9	9.9	8.9	7.5	7.3	8.0	9.0	9.5	9.3		8.8
16 Juni — 19 Juli.	Bivak Sabang.	8.9	8.8	9.1	9.8	9.8	8.9	7.9	7.5	7.9	8.8	9.4	9.3		8.8
19 Juli — 22 „	Geitenkamp.	7.1	6.6	6.6	7.4	7.7	7.4	6.1	5.4	5.5	6.2	7.1	9.4		6.7
23 „ — 23 Sept.	Bivak Alkmaar.	6.5	6.3	6.7	7.5	7.6	6.7	5.5	5.0	5.5	6.4	7.1	7.0		6.5
4 October — 27 Oct.	a/b Zwaluw.	9.2	9.2	9.9	10.8	10.6	9.2	8.0	7.5	8.3	9.5	10.2	9.9		9.4

TABEL 3.

DAGELIJKSCHE SCHOMMELING VAN DE LUCHTDRUKKING (BAROGRAAF).

TIJDVAK.	PLAATS.	2 v/m.	4.	6.	8.	10.	Middag 12.	2 n/m.	4.	6.	8.	10.	Middernacht 12.		Gemiddeld 750 +
6 Mei — 29 Mei.	a/b Zwaluw.	0.1	—0.2	0.4	1.2	1.3	0.1	—1.3	—1.8	—1.0	0.1	0.2	0.5		9.6
29 „ — 15 Juni.	Van Weelskamp.	0.0	—0.1	0.3	1.1	1.1	0.1	—1.3	—1.5	—0.8	0.2	0.7	0.5		8.8
16 Juni — 19 Juli.	Bivak Sabang.	0.1	0.0	0.3	1.0	1.0	0.1	—0.9	—1.3	—0.9	0.0	0.6	0.5		8.8
19 Juli — 22 „	Geitenkamp.	0.4	—0.1	—0.1	0.7	1.0	0.7	—0.6	—1.3	—1.2	—0.5	0.4	0.7		6.7
23 „ — 23 Sept.	Bivak Alkmaar.	0.0	—0.2	0.3	1.0	1.1	0.2	—1.0	—1.5	—1.0	—0.1	0.6	0.5		6.5
4 October — 27 Oct.	a/b Zwaluw.	—0.2	—0.2	0.3	1.4	1.2	—0.2	—1.4	—1.9	—1.1	0.1	0.8	0.5		9.4
	Gemiddeld.	0.0	—0.1	0.3	1.1	1.2	0.1	—1.1	—1.6	—1.0	0.0	0.6	0.5		

TABEL 4.

MAXIMA EN MINIMA DER LUCHTDRUKKING (BAROGRAAF).

TIJDVAK.	PLAATS.	MAXIMUM.			MINIMUM.			VERSCHIL TUSSCHEN		Dagelijksche schommeling.			Dagelijksch gemiddelde.	
		Hoogste 750 +	Laagste 750 +	Gemiddeld 750 +	Hoogste 750 +	Laagste 750 +	Gemiddeld 750 +	hoogste max. en laagste min.	laagste max. en hoogste min.	Grootste.	Kleinste.	Gemiddeld.	Hoogste 750 +	Laagste 750 +
6 Mei —29 Mei.	a/b Zwaluw.	14.3	9.5	11.2	9.3	3.5	7.6	10.8	0.2	6.0	2.8	3.6	11.9	6.6
29 „ —15 Juni.	Van Weelskamp.	12.0	8.9	10.3	9.1	6.0	7.3	6.0	—0.2	4.3	2.0	3.0	10.3	7.5
16 Juni—19 Juli.	Bivak Sabang.	11.5	7.6	7.0	9.0	5.2	4.4	6.3	—1.4	3.7	2.0	2.6	9.9	6.6
19 Juli —22 „	Geitenkamp.	8.3	7.6	8.0	5.5	5.5	5.5	2.8	2.1	2.8	2.1	2.5	6.8	6.7
23 „ —23 Sept.	Bivak Alkmaar.	9.9	5.2	7.8	6.7	3.0	5.0	6.9	—1.5	3.8	1.7	2.8	8.4	4.2
4 Oct. —27 Oct.	a/b Zwaluw.	13.4	9.7	10.9	9.7	5.2	7.3	8.2	0.0	4.5	2.3	3.6	11.2	7.9

TABEL 5.

Uiterste tijden, waarop het dagelijksche maximum en minimum der luchtdrukking bereikt werd.

TIJDVAK.	PLAATS.	MAXIMUM.		MINIMUM.	
		u.	u.	u.	u.
6 Mei — 29 Mei.	a/b Zwaluw.	$7^1/_4$ v/m.	10 v/m.	$2^3/_4$ n/m.	$5^1/_2$ n/m.
29 „ — 15 Juni.	Van Weelskamp.	7 „	11 „	3 „	5 „
16 Juni — 19 Juli.	Bivak Sabang.	$3^3/_4$ „	$10^1/_4$ „	3 „	5 „
19 Juli — 22 „	Geitenkamp.	$9^3/_4$ „	$10^3/_4$ „	5 „	6 „
23 „ — 23 Sept.	Bivak Alkmaar.	8 „	$10^3/_4$ „	3 „	$5^1/_2$ „
4 Oct. — 27 Oct.	a/b Zwaluw.	$7^1/_2$ „	$9^1/_2$ „	2 „	$4^3/_4$ „

TABEL 6.

UURGEMIDDELDEN DER LUCHTDRUKKING (KWIKBAROMETER).

750 m.m. +

TIJDVAK.	6 v/m.	9 v/m.	Middag 12	4 n/m.	9 n/m.
Bivak Sabang.					
27 Juni—19 Juli.		(9.7)	(8.9)	(7.4)	(8.9)
Bivak Alkmaar. [1]					
23—31 Juli.		(6.7)	(6.0)	(4.3)	(5.8)
Augustus.	6.7	(7.7)	6.7	5.1	6.6
1—23 Sept.	(6.6)	(7.3)	(6.4)	(5.1)	(6.3)
Gemiddeld.	(6.7)	7.4	6.5	5.0	6.4
a/b Zwaluw. [2]					
Mei.		(10.7)	(9.7)	(7.9)	(9.8)
Juni.		(9.5)	(8.8)	(7.1)	(8.6)
Juli.		11.3	10.1	8.4	(10.2)
Augustus.		12.0	(10.6)	(9.0)	11.0
September.		11.9	10.4	8.7	10.7
October.	(9.6)	(10.6)	(9.1)	(7.7)	(9.6)
Mei—Juni—Oct.	(9.6)	10.3	9.3	7.6	9.3
Juli—Aug.—Sept.		11.7	10.4	8.7	10.6
Mei t/m Oct.	(9.6)	11.1	9.9	8.3	10.2

[1]) Aangehechte thermometer van 21 Aug—11 Sept. niet afgelezen.
[2]) Juli—Aug.—Sept. waargenomen met den scheeps-aneroïde.

TABEL 7.

UURGEMIDDELDEN VAN DE TEMPERATUUR.

CELSIUS.

TIJDVAK.	6 v/m.	9 v/m.	Middag 12	4 n/m.	9 n/m.
Bivak Sabang.					
17 Juni—19 Juli.		(23.4)	(25.9)	(25.8)	(23.8)
Bivak Alkmaar.					
23—31 Juli.		(22.9)	(26.0)	(25.9)	(22.7)
Augustus.	(21.7)	(23.0)	(25.7)	(24.9)	(22.8)
1—23 Sept.	(21.7)	(23.0)	(26.3)	(27.1)	(23.2)
Gemiddeld.	(21.7)	23.0	25.9	25.8	22.9
a/b Zwaluw.					
Mei.		(25.2)	(27.3)	(27.8)	(25.0)
Juni.		24.2	25.7	26.4	24.4
Juli.		23.3	24.8	25.7	(23.9)
Augustus.		23.3	(25.6)	(26.0)	23.6
September.		24.2	26.3	27.2	24.4
October.	(23.1)	(25.3)	(27.7)	(28.2)	(24.8)
Gemiddeld.	(23.1)	24.1	26.1	26.7	24.2

TABEL 8.

MAXIMA EN MINIMA DER TEMPERATUUR.

CELSIUS.

TIJDVAK.	Grootste max.	Kleinste min.	△		Kleinste max.	Grootste min.	△		Gemiddeld max.	Gemiddeld min.	△
Bivak Sabang. [1]											
18 Juni—8 Juli.	(29.0)	(21.6)	(7.4)		(24.5)	(24.0)	(0.5)		(27.2)	(22.4)	(4.8)
Bivak Alkmaar.											
23—31 Juli.	(31.1)	(20.2)	(10.9)		(24.1)	(22.7)	(1.4)		(27.6)	(21.7)	(5.9)
Augustus.	(30.1)	(19.9)	(10.2)		(24.1)	(22.0)	(2.1)		(27.7)	(21.2)	(6.5)
1—23 Sept.	(30.0)	(20.9)	(9.1)		(25.4)	(22.7)	(2.7)		(28.6)	(21.6)	(7.0)
Juli—Sept.	31.1	19.9	11.2		24.1	22.7	1.4		27.9	21.4	6.5
a/b Zwaluw. [2]											
Mei.	(31.6)	(18.9)	(12.7)		(27.3)	(23.9)	(3.4)		(29.7)	(21.5)	(8.1)
Juni.	(30.3)	(19.4)	(10.9)		(27.1*)	(24.0)	(3.1)		(28.6)	(22.4)	(6.2)
Juli.	(28.1)	(20.9)	(7.2)		(26.1)	(22.7)	(3.4)		(27.3)	(21.8)	(5.5)
Augustus.	(30.8)	(20.5)	(10.3)		(25.0)	(22.5)	(2.5)		(27.4)	(21.8)	(5.6)
September.	(31.0)	(21.0)	(10.0)		(25.5)	(23.5)	(2.0)		(28.0)	(21.9)	(6.1)
October.	(33.5)	(20.8)	(12.7)		(26.4)	(23.8)	(2.6)		(30.6)	(22.6)	(8.0)
Mei/Oct.	33.5	18.9	1.46		25.0	24.0	1.0		28.6	22.0	6.6

[1]) Ongecorrigeerd.
[2]) Aug., Sept. en Oct. ongecorrigeerd.
* Kleinste max. was 24.6, doch door waarnemer met een vraagteeken gemerkt en daarom niet gebruikt.

TABEL 9.

GEMIDDELDE BETREKKELIJKE VOCHTIGHEID.

In percenten (verzadigd = 100).

TIJDVAK.	6 v/m.		9 v/m.		Middag 12		4 n/m.		9 n/m.
Bivak Sabang.									
17 Juni—19 Juli.			(96)		(86)		(90)		(97)
Bivak Alkmaar.									
23—31 Juli.			(99)		(92)		(90)		(97)
Augustus.	(98)		(96)		(88)		(92)		(96)
1—23 Sept.	(99)		(94)		(84)		(84)		(96)
Gemiddeld.	(98)		96		88		90		96
a/b Zwaluw.									
Mei.			(89)		(78)		(78)		(92)
Juni.			91		84		84		93
Juli.			94		86		85		(94)
Augustus.			92		(83)		(80)		94
September.			88		75		75		94
October.	(94)		(85)		(73)		(77)		(93)
Gemiddeld.	(94)		90		80		80		94

TABEL **10.**

REGEN.

TIJDVAK.	REGENVAL. 6u n.m. tot 6u v.m.	6u v.m. tot 12u middag.	12u middag tot 6u nam.	Som.	Aantal observatie dagen.	Aantal regen dagen.	Grootste hoeveelheid in 24 uren.	Gemiddelde hoeveelheid per regendag.	Gemiddelde hoeveelheid per dag.	Regenwaarschijnlijkheid in %
	m.m.	m.m.	m.m.	m.m.			m.m.	m.m.	m.m.	
Bivak Sabang.										
27 Juni—19 Juli.	(334)	(58.5*)	(98)	(490.5*)	23	21	(107.5)	(23.4)	(21.3)	(91)
Bivak Alkmaar.										
23—31 Juli.	(166)	(123)	(43)	(332)	9	7	139	46.0	35.8	78
Augustus.	(488)	(27.5)	(95.5)	(798)	31	31	91	25.7	25.7	100
	....	(18.7†)	....							
1—23 Sept.	....	(418.5†)	....	(534)	23	19	97	28.1	23.2	83
	(89)	(17)	(9.5)							
Som.	74.3	167.6	148	1664	63	57	139	29.2	26.4	90
	....	605.5†	....							

* Op 11 Juli voormiddags vergeten kraan regenmeter te sluiten; het regende den geheelen dag.

† Vanaf 27 Aug. tot 11 Sept. werd de regenmeter slechts 1 × daags afgetapt, de gemerkte getallen zijn de sommen dier 1 × daagsche metingen voor de betrokken maand.

TABEL **11.**

REGEN.

TIJDVAK.	REGENVAL. 6u n.m. tot 6u v.m.	6u v.m. tot 12u middag.	12u middag tot 6u nam.	Som.	Aantal observatie dagen.	Aantal regen dagen.	Grootste hoeveelheid in 24 uren.	Gemiddelde hoeveelheid per regendag.	Gemiddelde hoeveelheid per dag.	Regenwaarschijnlijkheid in %
	m.m.	m.m.	m.m.	m.m.			m.m.	m.m.	m.m.	
a/b Zwaluw.										
13—31 Mei.	(157.5)	(20)	(57.5)	(235)	19	14	(99)	16.8	12.4	74
Juni.	(211)	(95)	(34.5)	(340.5)	23	20	(100)	17.0	14.8	87
Juli.	449.5	266.5	142	858	31	29	102	29.6	27.7	94
Augustus.	669	62	44	775	31	30	136	25.8	25.0	97
September.	(290)	(67)	(69)	(426)	29	17	(83)	25.1	14.7	59
1—22 October.	(232)	(40.5)	(10)	(282.5)	18	13	(66)	21.7	15.7	72
Som.	2009	551	357	2917	151	123	136	23.7	19.4	81

Verslag van de afdeeling Soerabaia

over het jaar 1907.

Het ledental is weder aanmerkelijk geslonken en telt thans nog 30 leden. Het Bestuur, dat bij den aanvang van dit verslagjaar bestond uit de Heeren Dr. K. H. MERTENS, Voorzitter, J. C. RIBBERS, Penningmeester en B. TEN BRINK, Secretaris, werd in de Algemeene Vergadering van 1 Maart herkozen met uitzondering van den Heer Dr. K. H. MERTENS, welke zich, wegens vertrek naar *Europa*, niet herkiesbaar kon stellen. Den aftredenden President werd daarop den dank der afdeeling gebracht voor de goede leiding gedurende diens presidium onder toevoeging van de beste wenschen voor zijn verblijf in *Europa*, en werd het voorzitterschap voorloopig waargenomen door den Penningmeester.

In de vergadering van 16 Maart werd daarna het voorzitterschap aangeboden aan den nieuw benoemden Directeur der Hoogere Burgerschool, den Heer Dr. A. J. PRANGE, welke zich bereid verklaarde dit te aanvaarden.

In den loop van dit verslagjaar werden twee wetenschappelijke bijeenkomsten gehouden. In de eerste bijeenkomst hield de Heer J. H. JUNIUS een voordracht over „Het Goud", welke met lichtbeelden en demonstraties werd toegelicht. In de 2de bijeenkomst werd door den Heer Dr. H. J. VAN LUMMEL een voordracht gehouden over „De evolutie in de sterrenwereld".

Verder in 't werk gestelde pogingen tot het vinden van personen, welke genegen waren om lezingen te houden, bleven zonder resultaat. Dit laatste is zeer te betreuren en kan het ook geen verwondering baren, dat in eene stad met zulk eene vlottende bevolking als *Soerabaia* (nagenoeg alle leden

bedankten wegens vertrek) de belangstelling in de vereeniging meer en meer verflauwt, waar voortdurende actie onder dergelijke omstandigheden eene levensbehoefte wordt.

De financieele toestand der afdeeling is in verband met de geringe uitgaven gunstig, gelijk blijkt uit de Rekening en Verantwoording van den Penningmeester, welke sluit met een saldo van *f* 640.58.

De Voorzitter,
A. J. A. PRANGE.

De Secretaris,
B. TEN BRINK.

Verslag van de afdeeling Semarang over het jaar 1907.

Het aantal leden bedroeg op 1 Januari 1907 21, en op ultimo December van hetzelfde jaar 15.

In het bestuur hadden de volgende veranderingen plaats. De Heer VAN HAFTEN bedankte in het begin van het jaar als Penningmeester wegens vertrek naar *Europa*. Een woord van dank voor het nauwgezet financieel beheer moge hier plaats vinden. De Secretaris nam daarop tijdelijk het beheer der geldmiddelen over.

De Heer HOORENS VAN HEYNINGEN, inmiddels uitgenoodigd om deel van het bestuur uit te maken, werd hiertoe bereid gevonden, doch wenschte niet als Penningmeester op te treden, waardoor de zorg voor de gelden bij den Secretaris bleef berusten. In November bedankte de Heer HOORENS VAN HEYNINGEN voor het bestuurslidmaatschap.

In het verslagjaar had één lezing plaats op 17 December 1907 over „*Aardbevingen*" door Dr. W. VAN BEMMELEN. Er was veel publiek aanwezig. Waarschijnlijk was de omstandigheid, dat de lezing voor ieder belangstellende was opengesteld, hieraan niet vreemd. Met veel belangstelling werd de interessante voordracht, waarvoor de Heer VAN BEMMELEN zich veel moeite had gegeven, gevolgd.

De boekentrommels werden van uit *Soerabaia* ontvangen en na rondlezing naar *Batavia* doorgezonden. Meerdere regelmaat bij de ontvangst zou hierbij door de afdeeling op prijs worden gesteld.

De gelden der afdeeling werden voor het grootste deel besteed aan loonen van den schrijver en den looper en aan het verzenden der trommels. De kosten gemaakt voor de lezing van Dr. E. C. DE VRIES op 30 December 1906 vielen eveneens in dit verslagjaar.

Na toezending van de helft der contributies van de leden aan het Hoofdbestuur bleek niet voldoende meer in kas om de uitgaven tot het einde van het jaar te kunnen bestrijden. Op verzoek om tegemoetkoming werd door het Hoofdbestuur afwijzend beschikt, aangezien geoordeeld werd, dat dit kosten waren, die de afdeeling zelve had te bestrijden. Tengevolge hiervan sluit de kas met een nadeelig saldo.

De Voorzitter,

Dr. E. DE VRIES.

De Secretaris,

M. A. VAN SCHOUWENBURG.

NOTULEN

DER

VERGADERINGEN

VAN DE

KONINKLIJKE NATUURKUNDIGE VEREENIGING

IN

NEDERLANDSCH-INDIË

gedurende 1908.

Algemeene Vergadering op Donderdag 9 Januari 1908.

Aanwezig de Heeren: Enthoven (Voorz.), van Bemmelen, van Eek, Weijs, van Haften, S. R. J. Onnen, van der Goot, Radersma, Streiff, Grijns, Tjeenk Willink, Damme, H. Onnen, van Lummel, van Deventer en van Kuijk (Secretaris).

De Notulen van de vorige algemeene vergadering worden goedgekeurd. De voorzitter doet voorlezing van het jaarverslag.

Daarop wordt de algemeene vergadering gesloten.

Bestuursvergadering op Donderdag 9 Januari 1908.

Aanwezig de bestuursleden: Enthoven (Voorzitter), van Bemmelen, van Eek, Weijs, van Haften, S. R. J. Onnen, van der Goot, Grijns, Tjeenk Willink, Damme, H. Onnen, van Lummel, van Deventer en van Kuijk (Secretaris).

Verder de gewone leden: Radersma en Streiff.

Notulen. Bij gebrek aan tijd, aangezien zeer veel op de agenda staat, wordt besloten de notulen van de vorige maal later te lezen.

Ingekomen stukken. Op een desbetreffende uitnoodiging hebben zich als leden aangemeld de H.H. A. H. Sirks, ingenieur-leeraar aan de Koningin Wilhelmina School en Ch^{s}. Meijll, ingenieur 2^{e} kl. B. O. W.

Bedankbrieven zijn ingekomen van de navolgende Heeren: Mr. Hoorweg, Dr. Riedel, Kapt. van Drimmelen, C. J. de Jager, de la Parra, C. W. Oort, J. Rooker, J. Fürth en Arends.

Verder is ontvangen een briefkaart van Prof. Sluiter, meldende de goede ontvangst van *f* 1000.— voor het zoölogisch werk en de mededeeling, dat Dr. Roux naar *Java* en verder is vertrokken voor de studie der amphibiën.

Begrooting. Daarna komt de begrooting voor 1908 aan de beurt. De voorzitter licht post voor post toe.

De Heer Dr. H. Onnen maakt de opmerking, dat op de begrooting zijn gebracht afdeelingsleden à *f* 6.—. De Heer Onnen licht toe, dat dit strijdig is met statuten en reglement, waarin alleen sprake is van gewone leden à *f* 12.—, die dan ook uitsluitend op de begrooting behooren voor te komen. Hoewel slechts een vormquaestie, zouden feitelijk alle leden moeten worden opgebracht als betalende *f* 12.— contributie en onder de uitgaven dan de afdeelingsleden à *f* 6.— moeten worden genoteerd. Dit punt zal bij de behandeling van het verslag van de verificatie-commissie voor 1907 nader ter sprake komen.

De voorzitter brengt namens de vereeniging dank aan den redacteur van het tijdschrift Dr. v. Bemmelen, die in verband met de weinige werkzaamheden aan die redactie verbonden, verklaard heeft van zijn toelage af te zien.

Terwijl de overige posten van de begrooting geen aanleiding tot op- of aanmerking gaven, werd omtrent den post „onderhoud der gebouwen en afschrijving" een druk debat gevoerd, waaraan bijna alle aanwezigen deelnamen. De Heer Onnen n.l. betoogde, dat de vereeniging verplicht was een afzonderlijk hoofd in de boeken in te voeren, n.l. afschrijving

van gebouwen. Alhoewel vroeger reeds was bepaald, dat jaarlijks daarvoor een som zou worden afgezonderd en door het opvoeren van den post „onderhoud" de som, welke daarop werd bespaard als „reserve gebouwen" te beschouwen, was tot nog toe geen afzonderlijk hoofd aanwezig. Het betrekkelijk groot kassaldo à *f* 2500.— komt echter daarvandaan.

De penningmeester, de Heer VAN EEK, bestrijdt met vuur het denkbeeld.

Hij legt uit, dat de vereeniging voldoende kapitaal bezit, om groote herstellingen aan de gebouwen te kunnen dragen en acht het van veel meer belang, dat de beschikbare gelden besteed worden aan de uitbreiding en verbetering van de bibliotheek, die den grondslag en het levensbestaan van de K. N. V. is.

Hij stelt voor, voor onderhoud van de gebouwen slechts dat op te brengen, wat beslist noodig is en gedurende eenige jaren de beschikbare gelden aan de uitbreiding van de bibliotheek te besteden. Blijkt het dan, dat na vele jaren het kapitaal door herstellingen aan gebouwen verteerd is, en de vereeniging daardoor niet in staat zich te handhaven, dan moet de zaak maar worden geliquideerd.

De commissaris v/d gebouwen, de Heer WEIJS, en ook anderen bestrijden dit denkbeeld ernstig. De Heer WEIJS merkt op, dat deze kapitaalsvertering pernicieus voor de vereeniging zal blijken te zijn en dat wij een voorbeeld moeten nemen aan onze voorgangers, die voor den slechten dag hadden gezorgd. Hij acht afschrijving op de gebouwen zeer gewenscht.

Verschillende leden, o.a. de Heeren VAN LUMMEL en VAN KUIJK merken op, dat de bibliotheek werkelijk niet meer op de hoogte van den tijd is.

Na een langdurig debat, meent de voorzitter te mogen opmerken, dat het het eenvoudigste zal zijn het vraagpunt in stemming te brengen, hetgeen geschiedt, na een poging van den Heer S. ONNEN om nog een amendement voor te stellen. Met 11 tegen 5 stemmen wordt aangenomen de post „afschrijving" te handhaven.

Alvorens tot die stemming te zijn overgegaan, prijst de Heer v. Bemmelen het denkbeeld aan alle krachten in te spannen om de vereeniging omhoog te brengen. De kwestie van populaire lezingen komt weer ter sprake. Dr. van Lummel stelt zich moedig voor een nieuwe proefneming op dat gebied beschikbaar.

De voorzitter deelt mede, dat reeds een uitgebreide circulaire door den secretaris is opgesteld, die op ruime schaal zal worden verspreid en ter vervanging moet dienen van de vroegere veel te bescheiden circulaire. Hij doet daarvan voorlezing en het ontwerp kan algemeene instemming vinden.

Verder kondigt hij een lezing aan over de onlangs afgeloopen expeditie naar *Zuid Nieuw-Guinea*, onder leiding van Dr. Lorenz, waartoe zich het medelid van die expeditie, de Heer J. W. van Nouhuijs, welwillend ter beschikking heeft gesteld.

Aftreden Dir. v. Geb.; benoeming vervanger. Thans krijgt de Directeur van gebouwen, de Heer C. W. Weijs, het woord. die tot leedwezen van de aanwezigen mededeelt, tengevolge van wijziging in zijn werkkring dit ambt niet langer te kunnen waarnemen. Hij beveelt als zijn opvolger het lid Ch. Meijll aan.

De voorzitter dankt den Heer Weijs voor zijne uitstekende leiding in zake gebouwen en de toewijding, waarmede hij nog onlangs den bouw van de nieuwe secretaris-woning heeft voorbereid.

Vervolgens wordt de Heer Meijll eerstens tot bestuurslid en vervolgens tot Directeur van de gebouwen met algemeene stemmen gekozen.

De Heer Weijs licht vervolgens het met den aannemer te sluiten contract voor den bouw van de secretaris-woning toe en verzoekt den voorzitter dit schriftuur te willen bekrachtigen. Onverwijld zal nu met de werkzaamheden worden aangevangen.

Verslag verificatie-commissie. Daarna wordt het verslag van de verificatie-commissie voorgelezen en komen daaruit hoofdzakelijk de volgende punten ter sprake:

De verificatie-commissie merkt op, dat eenige leden, die in den loop van het jaar lid zijn geworden, slechts *f* 6.— hebben betaald. De penningmeester licht toe, dat dit gebruik langzamerhand is ingevoerd, om de nieuwe leden niet direct met een quitantie van *f* 12.— op het lijf te komen. Na eenig debat, hakt het lid VAN DER GOOT den knoop door, door op te merken dat nergens staat, dat de leden *f* 12.— per „kalenderjaar" verschuldigd zijn en dat dus door de nieuwe leden eenvoudig te laten betalen over het aantal maanden, dat zij lid zijn, niet strijdig met de statuten wordt gehandeld.

De secretaris verklaart van de opmerkingen van de verificatie-commissie wat betreft het hulpboek van ontvangsten voor zaalhuur en de wijze van opmaking van zijne maandelijksche rekeningen, goede nota te zullen nemen.

Omtrent de geldzendingen naar *Holland* voor de uitgifte van het zoölogisch werk wordt beslist, dat die uitgaven niet als jaarlijksche, doch als termijnbetalingen zullen worden beschouwd.

De voorzitter brengt daarop dank aan de verificatie-commissie voor hare goede zorgen en opmerkingen.

Nadat de secretaris nogmaals de slechte doorzending der portefeuilles ter sprake heeft gebracht en de vergadering zich er voor heeft verklaard een rigoureuse toepassing van de boeten goed te keuren, wordt wegens het late uur besloten de mededeeling van Dr. VAN DEVENTER tot de volgende maal te verschuiven, waarmede de spreker zich kan vereenigen daar hij onlangs nieuwe resultaten heeft gevonden, welke hij eerst wenscht te verwerken.

De goed bezochte en voor de vereeniging vruchtbare vergadering wordt daarna gesloten.

Bestuursvergadering op Donderdag 13 Februari 1908.

Aanwezig de Heeren: Enthoven (Voorz.), van Bemmelen, van Eek, H. Onnen, van Deventer, Grijns, Kamerling, Cool, van Kampen, S. Onnen, Meijll en van Kuijk (Secretaris).

Notulen. De notulen van de vorige vergadering worden voorgelezen, op verzoek van het lid H. Onnen daarin een kleine wijziging aangebracht en vervolgens goedgekeurd.

Ingekomen stukken. Van de ingekomen stukken verdienen vermelding.

Aanmeldingen voor het lidmaatschap van de Heeren:

E. R. Jacobson,	Koopman, *Weltevreden.*
W. J. Ketjen,	Ass.-Res^{t}. v/d politie, *Welterreden.*
J. J. Palm,	Ambtenaar Dep. B.B. *id.*
H. J. E. Wenckebach,	Directeur van Gouvernementsbedrijven, *Weltevreden.*
G. R. Hoeffelman,	Ing. leeraar a/d K. W. S. *Weltevreden.*

Een brief van Prof. Dr. W. Blasius met een dankbetuiging en een waardeerend woord over ons tijdschrift.

Een schrijven van den Heer H. C. Prinsen Geerlings te *Pekalongan* aanbiedende de gebonden deelen van het tijdschrift v/d K. N. V. N°s. 55—61. Hiervan zal een dankbaar gebruik worden gemaak.

Een brief van Dr. de Vries, Nederlandsch Wetenschappelijk Centraalbureau, houdende een dankbetuiging voor de aangeboden hulp voor het doorzenden van wetenschappelijke zendingen in *Ned.-Indië.*

Een verzoek van Dr. Greshoff om den toegezegden steun van *f* 100.— voor Leclerq's woordenboek der plantkunde te wijzigen in eene inschrijving op 10 exemplaren. Er zal worden geantwoord, dat met dat voorstel wordt accoord gegaan.

Een missive van de afdeeling *Soerabaia* met de vraag of compilatie werk van den Heer M. F. Onnen over de Electronentheorie opname in het tijdschrift kon vinden. Na bespreking wordt beslist den secretaris van de afdeeling *Soerabaia* te verzoeken het manuscript te willen opzenden, ten einde door de commissie van redactie te doen beoordeelen of eene opname in verband met de grootte en de groote hoeveelheid voorliggende origineele copie, mogelijk is.

Een mededeeling van de afdeeling *Semarang*, dat eerstdaags nadere berichten zullen volgen over de eventueele opheffing der afdeeling, benevens een verzoek om *f* 65.— te zenden voor betaling der loopende schulden. Omtrent dit laatste zal worden bericht, dat de afdeeling dergelijke uitgaven uit hare eigen fondsen moet bestrijden.

Verzoek Ned.-Ind. Kunstkring. Vervolgens brengt de secretaris een verzoek over van den Ned.-Ind. Kunstkring om gedurende een 14 tal dagen over de groote zaal te mogen beschikken voor het houden van eene tentoonstelling van etsen. De zaal zal evenals de vorige maal en op dezelfde condities worden beschikbaar gesteld.

Mededeeling van Dr. Ch. van Deventer. Daarna is het woord aan Dr. van Deventer voor de volgende mededeeling:

Dr. van Deventer brengt in herinnering, dat hij eenigen tijd geleden op het verschil wees tusschen het gedrag van geamalgameerd zink en geamalgameerd aluminium.

Hij wees er toen op, hoe de gangbare verklaring voor het eerste onvoldoende moet zijn, wijl men ze geheel kan overdragen op het tweede en dan in strijd komt met het feit, dat aluminium door het amalgameeren juist niet wordt beschermd, doch integendeel dan eerst zijn waren aard toont.

Hij meent thans, dat deze tegenstelling tusschen beide metalen, althans op ruwe wijze, kan verklaard worden, zoo men het begrip *chemische aktiviteit* erkent en neemt voorts zijn uitgangspunt in het feit, dat geamalgameerd zink wel

veel minder wordt aangetast door zuren, dan het niet geamalgameerde, doch evenmin als chemisch zuiver zink *absoluut* onaantastbaar is. Een ander metaal nu, dat chemisch actiever is dan zink, zal nog minder onaantastbaar zijn, en zoo de werking van het metaal op het zuur een zekeren graad van hevigheid bereikt, zal de rustige vorming van een beschermende gashuid onmogelijk worden, en het metaal in het amalgaam dus voor het zuur openstaan.

Aluminium nu, — dit bewijzen èn de chemische werkingen van het geamalgameerde metaal, èn de electrische èn de calorische effekten — is veel actiever dan zink, en zou dus een metaal kunnen zijn als zooeven aangewezen werd.

Spreker meent daarom in de grootere chemische activiteit van het aluminium boven het zink een ruwe verklaring van het verschil te mogen zien en acht het daarom noodzakelijk, dat men ook bij de verklaringen van de verhouding van geamalgameerd zink tegenover zuren met den factor der matige activiteit rekening houdt.

Mededeeling Dr. van Bemmelen. Vervolgens krijgt Dr. VAN BEMMELEN het woord tot het doen van eenige mededeelingen omtrent den stand van zijn onderzoek over aardstroomen.

Bestuursvergadering op Donderdag 12 Maart 1908.

Aanwezig de Heeren: ENTHOVEN (Voorz.), VAN BEMMELEN, VAN DEVENTER, VAN LUMMEL, COOL en VAN KUIJK (Secretaris).

Door het slechte weer waren slechts de bovengenoemde heeren aanwezig.

De notulen van de Februari-vergadering werden voorgelezen en goedgekeurd.

Ingekomen brieven. Van de ingekomen brieven verdienen vermelding eene aanmelding voor het lidmaatschap van den Heer M. C. KONING, Inspecteur van de Kon. Paketvaart Maatschappij alhier.

Een brief van de afdeeling *Soerabaia*, houdende verzoek de contributie in 't vervolg maandelijks te mogen innen.

Aangezien de penningmeester niet aanwezig is, zal dit onderwerp nader met hem worden besproken.

Vervolgens doet de secretaris verslag van den slechten gang van zaken van de leestrommel, niettegenstaande alle moeite, die hij zich heeft gegeven. Na ampele bespreking wordt besloten de boete voor het te lang aanhouden der portefeuilles van *f* 0.25 tot *f* 0.50 te verhoogen in de hoop, dat hierdoor eene verbetering zal worden bereikt.

Tevens merkt de secretaris op, dat Dr. DE VRIES te *Semarang* een groot aantal tijdschriften heeft aangehouden en op het hem gedaan verzoek die terug te zenden niet antwoordt. Den secretaris van de afdeeling zal om zijne tusschenkomst worden verzocht om dit te regelen.

Mededeeling Dr. van Deventer. Nadat nog een en ander werd opgemerkt naar aanleiding van de door den chef van den Topograpischen dienst uit te rusten expeditie naar *Krakatau*, krijgt Dr. VAN DEVENTER het woord, die namens Dr. VAN LUMMEL en zich zelf een mededeeling doet over het verschijnsel, waaraan zij den naam van *electrische zelf-veredeling* geven.

Vroeger ontwierpen zij, ter verklaring van het abnormale electrische gedrag van aluminium, eene theorie, waarbij een *lekkende isolator* eene hoofdrol speelde en volgens welke men de volgorde van metalen in de spanningsreeks moest kunnen *omkeeren* door gebruik van zulk een semi-isolator en dus een minder edel metaal zich als een meer edel metaal kan doen gedragen. Dezelfde theorie echter maakt het waarschijnlijk, dat van twee electroden van hetzelfde metaal in eenzelfde zuur gedompeld, de eene electrode na invoeging van

een semi-isolator in den keten, zich als een stuk edeler metaal tegenover het andere zou gedragen. Het is dit feit, dat zij met den naam van zelfveredeling bestempelen.

Inderdaad bevestigde het experiment deze verwachting voor verscheidene belangrijke metalen. Bij gebruik van aethylalkohol en normale propylalkohol als semi-isolatoren vertoonden Zn, Cd, Sn, Pb, Ni en Cu het bedoelde gedrag, en werd derhalve ook de vraag beantwoord, hoe men in een keten, waarin geen stroomloop kan zijn, door inlassching van een semi-isolator een stroom kan opwekken.

De theorie van den semi-isolator eischt voorts, dat voor die metalen, wier potentiaal hooger is dan dat van het zuur, het tegenovergestelde verschijnsel, dus van *ver**on**edeling* optreedt.

Dit verschijnsel konden de onderzoekers echter niet teweegbrengen en wel, omdat die metalen, van welke het te verwachten was, op het zuur in het geheel niet inwerken en er dus van stroom gansch geen sprake zijn kan. In dat geval verkeeren zilver en platina.

Spreker meent voorts, dat de medegedeelde uitkomsten een bijdrage leveren tot de beantwoording van de vraag, welke metalen een hooger en welke een lager potentiaal dan het zuur hebben. Koper is nog voor zelfveredeling vatbaar, doch zwakker dan de meer onedele metalen; waarschijnlijk is dus koper nog zwak negatief van potentiaal en zal zilver positief zijn; waarschijnlijk is het nulpunt van potentiaal dicht onder koper gelegen.

Bestuursvergadering op Donderdag 9 April 1908.

Aanwezig de Heeren: Enthoven (Voorz.), van Bemmelen, van Deventer, van Eek, S. Onnen, Cool, van Lummel, van der Goot, Tjeenk Willink, Kamerling, van Kuijk (Secretaris), benevens het lid Jacobson.

Na opening van de vergadering stelt de Heer v. Bemmelen voor het lid Cool tot bestuurslid te benoemen. Met algemeene stemmen wordt zulks goedgekeurd en de Heer Cool als zoodanig door den voorzitter begroet.

Notulen. Vervolgens worden de notulen voorgelezen en goedgekeurd.

Ingekomen stukken. Behalve eenige mededeelingen omtrent het overlijden van twee buitenlandsche geleerden werden ontvangen:

De jaarverslagen en afrekeningen van de afdeelingen *Soerabaia* en *Semarang.*

Mededeelingen, dat het bestuur van de afdeeling *Semarang* thans bestaat uit de Heeren Dr. E. C. de Vries, voorzitter en E. Gobée, secr.-penningm.

Mededeeling, dat de Heer B. ten Brink als secretaris van de afdeeling *Soerabaia* is afgetreden en vervangen door Dr. A. H. J. Belzer, terwijl als president is opgetreden Dr. A. J. A. Prange.

Mededeeling van den Directeur van Gebouwen Ch. Meijll, dat hij twee maanden met ziekenverlof moet gaan. De bouw van het secretarishuis is echter bijna afgeloopen, zoodat op de werkzaamheden van het afwerken zeer goed kan worden toezicht gehouden door de Directie (architect Moojen) en door een der bestuursleden, die de laatste betalingscertificaten zal contrasigneeren. De secretaris zal zich daarmede belasten.

Krakatau-expeditie. Daarna wordt nog een en ander afgesproken over de Krakatau-expeditie. De Heeren, welke medegaan, zullen zelf de kosten betalen, terwijl in verband met de eindexamens H. B. S. de Heeren Tjeenk Willink en van Lummel vermoedelijk niet van de partij zullen kunnen zijn.

Redacteur tijdschrift. Dr. VAN BEMMELEN deelt mede, dat hij binnenkort met verlof naar *Europa* gaat en nu reeds gaarne een redacteur voor het tijdschrift zag aangewezen. De Heer VAN LUMMEL stelt zich daartoe beschikbaar en wordt als zoodanig benoemd.

De secretaris deelt vervolgens mede, dat aan het eind van de maand de werkzaamheden verbonden aan het ordenen van de bibliotheek voldoende ver zijn opgeschoten, om de hulp te verminderen. Goedgekeurd wordt, dat de secretaris thans inplaats van over *f* 25.— over *f* 10.— per maand voor schrijfloon zal kunnen beschikken.

Mededeeling Dr. van Deventer. De Heer VAN DEVENTER krijgt thans het woord voor het volgende:

In het chemisch weekblad is een kritiek verschenen van den Heer J. J. VAN LAAR, op de studie over aluminium en de spanningsreeks in dat weekblad door Dr. VAN LUMMEL en Dr. VAN DEVENTER gepubliceerd. Terwijl spreker met nader bericht over deze kritiek meent te moeten wachten tot verdere discussie misverstand heeft opgeruimd, wil hij nu enkel een verklaring vermelden door den Heer VAN LAAR van de omkeering van zink en magnesium gegeven. Aan dit bericht verbindt spreker een uiteenzetting van het verschil tusschen „electromechanische" en „ionologische" beschouwingen, een onderscheiding, die volgens hem in de electrochemie niet uit het oog mag worden verloren.

Mededeeling Heer Cool. Vervolgens werden door den Heer COOL een tweetal vulkanische bommen van den Kloet getoond, met een zgn. „broodkorsten structuur", zooals o.a. van vele bommen der uitbarstingen in 1888—1889 van de Fossa op het eiland Vulcano (Liparische eilanden) beschreven is. De nog gedeeltelijk plastische massa van de bij de eruptie in de lucht geslingerde bom stolt in verband met het betrekkelijk zure magma, waaruit zij bestaat, bij de afkoeling vrij snel aan hare oppervlakte tot een korst. De nog

tengevolge van de oorspronkelijke hoogeren druk en temperatuur ingesloten gassen trachten bij het ophouden van dien druk en bij de verdere afkoeling te ontwijken, het inwendige blaast op en de gevormde huid barst open. Een der exemplaren vertoonde duidelijk in dwarse richting op een barst een draderige structuur, bewijs van de groote taaivloeibaarheid van het inwendige bij de opzwelling. Enkele afbeeldingen en foto's van dergelijke bommen werden mede ter bezichtiging gegeven.

Tijdens de vergadering stelde de Heer S. Onnen de aanwezigen in de gelegenheid eene demonstratie van onontplofbaar acetyleengas door den Heer Luijten bij te wonen.

Bestuursvergadering op Donderdag 9 Juli 1908.

Aanwezig de Heeren: Enthoven (Voorz.), van Bemmelen, v. Eek, Tjeenk Willink, Meijll, Cool, v. Lummel, v. Haften, Onnen (S.) en v. Kuijk (Secretaris), benevens het gewone lid Jacobson.

Notulen. De notulen van de vergadering vóór de vacantie worden voorgelezen en goedgekeurd, waarna de voorzitter de aanwezigen nà de „zomervacantie" begroet.

Ingekomen stukken. Hiervan verdienen vermelding aanmeldingen voor het lidmaatschap van de Heeren:

C. M. Hamaker, Hoofdadministrateur van de Algemeene Belgische-Java Cultuur Mij. te *Tjiandjoer*.

D. F. W. van Rees, Vice-president van den Raad van *Nederlandsch-Indië*.

Dr. A. Ultee, Chef Chemicus aan het Algemeen Proefstation te *Salatiga*.

H. B. C. Gieben, Opiumfabriek *Weltevreden.*
M. von Faber, Leeraar H. B. S.
Jan H. Junius, „ „ } *Soerabaia.*
F. C. van Lier, Mijningenieur Dordsche Petroleum Maatschappij te *Soerabaia.*
M. A. van der Sprong, Inspecteur P. T. te *Soerabaia.*
C. J. Umbgrove, Employé Führi & Co. te *Soerabaia.*
D. Vrijdag, Inspecteur Boschwezen te *Soerabaia.*
J. G. van Ham, Leeraar H. B. S.
W. C. Oostveen, „ „ } *Semarang.*
H. Mulder „ „
Wegens vertrek bedankten de leden:
Dr. H. Onnen — H. Hissink — G. L. Verver — F. Nobel — A. P. Melchior, de eerste en de laatste bestuursleden.

Op voorstel van den voorzitter wordt besloten het lid H. J. E. Wenckebach, Directeur van Gouvernements-bedrijven, tot bestuurslid te benoemen, hetgeen met algemeene stemmen geschiedde.

De secretaris doet het voorstel de boekenlijst uit den leestrommel eens te herzien, hij meent, dat betrekkelijk dure tijdschriften daaruit wel konden vervallen. Het voorstel wordt gedaan met het oog op den financieelen toestand van de K. N. V. Het lid van Eek meent, evenals de leden van Bemmelen en Tjeenk Willink, dat men daarmede voorzichtig moet zijn, daar mooie series dan zouden worden onderbroken. De voorzitter beveelt de kwestie in nadere studie aan, eventueel door het zenden van eene circulaire aan de lezers.

De Heer van Bemmelen geeft in overweging Dr. S. Figee, oud-voorzitter, om zijn portret te vragen voor de verzameling, waaraan de secretaris gevolg zal geven.

Na eene mededeeling van den Heer Onnen over den nieuwen landkabel van de Eastern Extension Australasia & China Telegraph Company L^{td}., in de verbinding naar de Cocos-eilanden, welke kabel uit 4 aders bestaat en waarbij men, niettegenstaande de aders spiraalsgewijze zijn gelegd, toch

last van de retourstroomen van de electrische tram ondervindt en de daarop gegeven toelichtingen van den secretaris, deelt de Heer VAN BEMMELEN den stand mede van zijn onderzoek over „aardstroomen", zooals hij dat tijdelijk heeft moeten afsluiten.

De Heer JACOBSON verplicht de vergadering aan zich door het rondgeven van mooie foto's van vulkanen, welke door hem zijn opgenomen.

Ten slotte geeft de Heer VAN BEMMELEN in overweging de September-vergadering in het Observatorium te houden, ten minste als de nieuwe Seismograaf zal zijn aangekomen.

Bestuursvergadering op Donderdag 13 Augustus 1908.

Aanwezig de Heeren: VAN BEMMELEN (Vice-president), VAN EEK (Penningmeester), TJEENK WILLINK, S. ONNEN, VAN DEVENTER, GRIJNS, WENCKEBACH, KAMERLING, COOL, VAN KAMPEN, HOEKSTRA, VAN HAFTEN, MEIJLL, VAN KUIJK (Secretaris) en het gewone lid PALM.

Notulen. De notulen van de Juli-vergadering worden voorgelezen en goedgekeurd.

Ingekomen brieven. Van de ingekomen brieven verdienen vermelding:

Aanmelding als lid van de Heeren:

G. M. WIGMAN, Adj.-insp. P. en T. dienst.

BLIJDENSTEIN, Hoofding. 2e kl. B. O. W. (mondeling) beiden te *Weltevreden.*

Een brief van het bestuurslid H. J. E. WENCKEBACH, dat hij zijne benoeming gaarne zal aanvaarden.

Een brief van Mevr. de wed. Serrurrier — ten Kate, met verzoek het door haar bewoonde paviljoen weder voor één jaar te mogen inhuren.

Een mededeeling van het lid H. F. Roll, dat hij wegens vertrek naar *Europa* van de ledenlijst verzoekt te worden afgevoerd.

Alvorens de huishoudelijke zaken aan te vangen begroet de voorzitter het nieuwe bestuurslid den Heer Wenckebach, welke verklaart zijne benoeming met genoegen te hebben begroet en de hoop uitspreekt de vergaderingen trouw te kunnen bezoeken, ten einde in contact met de wetenschap te kunnen blijven.

Nieuwe tijd v/d vergaderingen. Aangezien het in den laatsten tijd gebleken is, dat de bestuursvergaderingen op Donderdag bezwaarlijk zijn, ten gevolge van het vertrek van de mailbooten van de maatschappij „Nederland", wordt het voorstel gedaan in het vervolg de bestuursvergaderingen op den tweeden Maandag in de maand te houden.

Dit voorstel wordt goedgekeurd, doch in de maand September a.s. zal de vergadering op den eersten Maandag worden gehouden, in verband met de vacantie aan de H. B. S.

De voorzitter doet thans mededeeling, dat door den consul-generaal der Nederlanden te Melbourne een lezing over Australië zal worden gehouden. Oorspronkelijk zou dit in de zalen van de K. N. V. plaats vinden, doch het bleek, dat de groote zaal te klein zou zijn. Daarom zal de voordracht in den Schouwburg worden gehouden. De secretaris en het lid J. D. Tours zullen de lichtbeelden met de vereenigings-lantaarn vertoonen. Alle bestuursleden zijn uitgenoodigd.

Dr. van Deventer deelt vervolgens mede van Prof. van 't Hoff bericht te hebben ontvangen, dat hij aan de K. N. V. de geheele ontbrekende serie van het „Zeitschrift für physikalische Chemie" heeft geschonken. Na ontvangst zal aan Prof. van 't Hoff den dank van de vereeniging worden overgebracht.

Radium. De Heer VAN BEMMELEN deelt een en ander mede over radium. Wie is de vader van het radium? Lang heeft men gedacht dat het Uranium die functie moest vervullen, doch uit onderzoekingen is gebleken, dat die functie werd vervuld door de stof Jonium, met een krachtig atoom, dat eerst na 1500 jaar tot het halve aantal wordt gereduceerd. Boven het Jodium staat het Uranium X van BECQUEREL, een gasvormig lichaam dat spoedig ontleedt. Daarboven staat eerst het Uranium. Op het Radium volgt het gas genaamd Radium Emanatie, waarna komen de stoffen Radium A, B, C enz. met verschillenden duur, waarin de stof tot het halve aantal wordt gereduceerd, varieerende van 30 minuten tot 3 jaar. Hierna volgt het Helium, een éénatomig gas.

Dit gas is thans door Prof. KAMERLING ONNES, na eene eerste mislukte poging, vloeibaar gemaakt. 200 Liter Helium heeft men tot 50 ccm. kunnen verdichten. De temperatuur van het vloeibare Helium bedraagt 269° C. onder nul of 4° absoluut en het laat zich aanzien, dat bij plotselinge drukvermindering nog lagere temperaturen zullen kunnen worden bereikt.

Aangenomen wordt Prof. KAMERLING ONNES met dit feit van wege de vereeniging te complimenteeren.

Vervolgens wordt op voorstel van Dr. VAN DEVENTER besloten Prof. V. D. WAALS te berichten, dat de K. N. V. zich bij de huldebetuiging, gehouden bij zijn emeritaat, aansluit.

Vervolgens deelt de voorzitter mede, dat Dr. BRAAK, welke dezer dagen uit *Europa* als onderdirecteur van het Observatorium alhier wordt verwacht en die assistent bij Prof. KAMERLING ONNES is geweest, wel een en ander over de verdichting van Helium zal kunnen mededeelen en neemt hij vervolgens het woord tot het doen van de navolgende mededeeling over de expeditie naar Krakatau.

Krakatau. Dr. van Bemmelen. Spreker geeft aan de hand van eenige wandteekeningen een aperçu van de geschiedenis van Krakatau, zooals ze door VERBEEK is gegeven.

Hij brengt daarna in herinnering, hoe er reeds door VERBEEK op is gewezen, dat de loodingen in het in 1883 nieuw gevormde bekken zoo gering in aantal zijn, dat het onmogelijk was om zich een juist denkbeeld van het werkelijke onderzeesche reliëf te vormen.

Hij heeft daarom gemeend het beste gebruik te maken van de uitnoodiging om de Krakatau-expeditie in Mei j.l. mee te maken door dien kom te gaan oplooden.

Daar de oude loodingen op één plaats 300 M. geen grond gaven en hij toch het plan had om ook buiten den kom te looden, vroeg hij aan den Inspecteur van Scheepvaart een diepzee loodingstoestel in bruikleen.

Het verstrekte toestel (van LEBLANC) was veel meer voor zeer groote diepten berekend, maar voldeed toch ook voor betrekkelijk geringe diepten.

Door de velerlei diensten, die in Mei door het expeditieschip moesten gepraesteerd worden, bleven er voor de loodingen maar twee dagen over. Deze twee dagen zouden nog even voldoende geweest zijn, ware niet een tweede moeilijkheid gerezen. De bestaande kaart van Krakatau bleek zóó verkeerd te zijn, dat van juiste plaatsbepaling tijdens het looden geen sprake was en het net van loodingsplaatsen onvoldoende werd gekozen.

Gelukkig kon in Augustus Krakatau nog eens door spreker bezocht worden, ditmaal met het stoomschip Cycloop (behorende bij den dienst ter bestrijding ter zee van den opiumhandel).

Na twee dagen looden achtte hij het net dicht genoeg te zijn.

Aan boord van de Cycloop werd alleen uit de hand gelood, waarbij wel eenige lijnen en looden werden verloren, maar dat toch overigens naar wensch ging.

Spreker vertoont daarna een kaart van Krakatau, waarop de voorloopig uitgezette loodingsdiepten en de daaruit afgeleide dieptelijnen.

Deze dieptelijnen laten een vrij regelmatigen onderzeeschen krater zien. Het bodemvlak is betrekkelijk groot en ligt van 250—283 M. onder den zeespiegel.

Het centrum is bewesten het door VERBEEK aangenomene, zoodat de oude Danan en Perboewatan kraters randkraters waren. Opvallend is de oost-westelijk gerichte intrekking van den krater — of dit een aanwijzing is van een oost-westelijke spleet, moet liever in het midden worden gelaten.

De nieuwe en de oude dieptecijfers geven onderling groote afwijkingen. Op één plaats, waar vroeger 50 M. werd gevonden, vond spreker 250 M. en omgekeerd kon hij daar, waar bij 300 M. geen grond werd gelood, niet meer dan 260 M. vinden.

De oude dieptecijfers liggen evenwel vermoedelijk verkeerd en spreker wil trachten uit het Journaal van het opnemingsvaartuig, waarop die loodingen werden verricht, met behulp van de nu gemaakte juiste kaart, de werkelijke plaatsen af te leiden. Eerst dan kunnen met eenige zekerheid de gevonden afwijkingen besproken worden.

Cool. Krakatau. Vervolgens vertelt de Heer COOL, hoe hij gedurende de Krakatau-expeditie in de eerste dagen van Mei 1907, waaraan hij mede deelnam, voortdurend er op gelet heeft of op een der eilandan van de Krakatau-groep nog vulkanische werking waar te nemen was, b.v. of fumarolen of warme bronnen te zien waren. Niets van dien aard werd echter gevonden. Eenigermate verrassend was daarom het bericht, dat door personeel van den Topografischen dienst, dat langer op de eilanden vertoefd had, in diezelfde maand Mei langs een spleet aan de steile N.-afstorting van den Rakata en in 't oostelijk gedeelte daarvan, bruine rook was gezien, opstijgend uit een reeks gaten. Dit verschijnsel ging gepaard met het werpen of afrollen van steenen. Aan den voet van die spleet bevonden zich een paar puinkegels. Hetgeen beschreven werd pleitte zoowel voor vulkanische actie als voor steenstorting (vergl. de notulen dezer vergadering op Donderdag 14 Augustus 1902).

Verder waren door weers- en tijdsomstandigheden gedurende de Mei-expeditie niet genoeg waarnemingen en metingen verricht kunnen worden om de ligging van de eruptie-as van

den gedeeltelijk afgestorten Rakatavulkaan te kunnen bepalen, iets wat door VERBEEK in zijn bekend werk „Krakatau" nog in het midden gelaten was (blz. 161 en 162).

Van de gelegenheid om met Dr. VAN BEMMELEN den tocht per Cycloop den 7^en^ Augustus '08 mede te maken werd dan ook gaarne gebruik gemaakt.

Dienzelfden dag werd 's avonds langs den afstortingswand gestoomd en de z.g.n. spleet, waarlangs het verschijnsel zich moest voorgedaan hebben, onder bijzonder gunstige verlichting met den kijker waargenomen, zonder dat eenige rookopstijging of gaten gezien werden.

Wat op in Mei genomen foto's gaten schenen, bleek schaduw van uitstekende gedeelten te zijn. De z.g.n. spleet geleek meer op een sleuf. Den volgenden morgen werd aan den voet van hoogergenoemde puinkegels geland, beide werden beklommen en voorts werd nog een gedeelte boven de rechtsche dier puinkegels tegen den steilen Krakatauwand zelf opgeklauterd. Nergens werd echter een spoor van rook of werden grootere of kleinere openingen gezien. Gedurende dien dag werd bijna voortdurend op dit punt van den berg gelet, zonder dat iets gebeurde. 's Avonds om $6^1/_4$ uur werden echter plotseling twee doffe knallen gehoord en verschenen langs het meergenoemde gedeelte van den berg bruine wolken, die 't meest aan stofwolken deden denken en die langzaam optrokken, waarbij een geluid alsof steenen neerrolden en een opspatting van het water werd waargenomen. Vermoedelijk had een afstorting plaats gehad van steenen, losgeraakt door de nacht-afkoeling volgend op de zonbeschijning over dag. Dit kan met knallen gepaard gaan.

Den 9^en^ werden 's morgens uit een sloep in 't midden van den Krakatauwand verdere waarnemingen gedaan, toen plotseling een geheel bombardement werd vernomen en een hevige steenstorting langs de sleuf en den wand, boven de puinkegels omlaag en op deze en gedeeltelijk in zee terecht kwam. Langs de sleuf en den wand en op de puinkegels werden stofwolken opgejaagd.

Het was juist het oogenblik dat de zon het bovengedeelte van de sleuf begon te beschijnen.

Onmiddellijk werd dichterbij geroeid, de stofrook trok geheel op; gedurende het verdere van den dag werd niets meer waargenomen. 's Nachts werdt afgereisd.

Het verschijnsel moet, zooals uit 't bovenstaande blijkt, dus aan afstortingen, niet aan vulkanische werking worden toegeschreven.

De piek van Rakata werd in de tweede periode, die VERBEEK in de Krakatau-geologie onderscheidt, afwisselend uit lavastroomen en aschlagen opgebouwd. Die lagen loopen van het centrale gedeelte van den berg naar beneden. VERBEEK hoopte uit hare ligging te kunnen opmaken of de krater al dan niet mede was afgestort, m.a.w. zocht hij daardoor de ligging der eruptie-as te bepalen.

Door de afstorting waren echter slechts de koppen der banken ontbloot, waaraan geen helling te zien is en een onderzoek op den top van Rakata leverde geen voldoende resultaat; het werd door VERBEEK echter aannemelijk geoordeeld, dat de krater resp. de eruptie-as nog bestond.

Nu is er echter nog een methode, die tot 't doel kan voeren; de bijna vertikale aderen of gesteentegangen, die de lagen doorbreken en die aan den Rakata in grooten getale aanwezig zijn, stellen een indringing van het magma, afkomstig van de centrale pijp, voor, waardoor de uit de flanken van den berg vloeiende lavastroomen werden gevoed. Die gangen convergeeren dus naar de eruptie-as, welker ligging daarom bepaald kan worden door de richting der aderen te meten.

Aan den Etna werd door LYELL en SARTORIUS op deze wijze de ligging der oude z.g.n. Trifoglietto-krater gevonden.

De gesteentegangen aan den Rakatawand bleken nu ten duidelijkste te convergeeren naar een as, die vrijwel onder den tegenwoordigen top gelegen en dus niet mede afgestort is. Mogelijk wordt, wat men daarbij als eene centrale kraterpijp zou moeten denken, in haar aller bovenste gedeelte echter

nog door de afstorting aangesneden, daar sommige gangen zich schijnen te vereenigen in een gesteente-massief, dat iets beneden den top zichtbaar is.

De door Verbeek genoemde breede andesitische gesteentegang, die in een belangrijke lensvormige verdikking eindigt, behoort niet tot 't systeem der bovengenoemde gangen, die basaltisch zijn. Zij is beneden ongeveer $7^1/_2$ M. breed.

Langzamerhand begint de begroeiing den bouw van de doorsnede, die door den ongelijken weerstand tegen verweering en uitschuring steeds sprekender zou worden, te verbergen.

Na eenige discussies wordt vervolgens de vergadering gesloten.

Bestuursvergadering op Maandag 7 September 1908.

Aanwezig de bestuursleden: van Bemmelen, v. d. Goot, Tjeenk Willink, v. Deventer, Kamerling, v. Haften, v. Kuijk, v. Kampen en de gewone leden: Jacobson, Braak, Cool en Streiff.

Wegens afwezigheid van den Heer Enthoven presideert de Heer van Bemmelen de vegadering.

De notulen werden gelezen en goedgekeurd.

Voor het lidmaatschap hebben bedankt de Heeren: D. van Hinloopen Labberton, A. A. Wittich, Dr. L. Gorodisky, terwijl overleden is de Heer M. von Faber.

Als leden traden toe de Heeren Dr J. K. van Gelder, ing. van het mijnwezen te *Welterreden* en Dr. C. Braak, waarn. direkteur van het Magn. en Met. Observ. te *Weltevreden*.

Naar aanleiding van een schrijven uit *Soerabaia* en een uit *Semarang* wordt besloten het voornemen van Kapt. Gooszen om een lezing te houden over N.-Guinea in *Soerabaia*, *Semarang* en *Batavia* geldelijk te steunen en daarvoor het gevraagde bedrag van *f* 25.— toe te staan en zoonoodig dit bedrag te verhoogen.

Van het bestuur van den Ned.-Ind. Kunstkring is het verzoek binnengekomen om een der lokalen gratis af te staan; dit verzoek is echter niet voor inwilliging vatbaar en wordt besloten den Kunstkring op gelijke wijze te behandelen als het Kon. Instituut van Ingenieurs en te melden, dat het lokaal tegen de gewone voorwaarden gehuurd kan worden.

Verder wordt geoordeeld, dat nu zoo veelvuldig gebruik gemaakt wordt van de vergaderzaal en de Gemeenteraad voorloopig zijn zittingen nog in ons gebouw wenscht te houden, aan dezen Raad een vergoeding van *f* 5.— te vragen voor gebruik van lokaliteit en meubilair.

Wegens tijdelijke afwezigheid van den secretaris zullen diens functiën worden waargenomen door den Heer Tjeenk Willink.

Als tijdelijk vervanger van den redakteur van het tijdschrift zal optreden de Heer C. Braak.

De Heer van Bemmelen is wegens zijn vertrek naar *Holland* verplicht te bedanken als vice-voorzitter.

De Heer van Kampen doet de volgende mededeeling:

De zgn. „Neptunusbekers", sponsen van het geslacht *Poterion*, zijn reeds lang bekend uit droge exemplaren, door zeelui uit den Oost meegebracht en in verscheidene Europeesche musea bewaard. Op de tochten van het onder het Departement van Landbouw ressorteerende visscherij-onderzoekingsvaartuig de „Gier" is gebleken, dat deze sponsen in de Javazee verre van zeldzaam zijn; herhaaldelijk werden exemplaren met de trawl opgehaald, soms vijf in één trek.

Ook is straat Malakka en de zuidelijke Chineesche Zee werden ze aangetroffen. Eenige stukken, in alkohol geconserveerd, werden opgezonden naar Prof. VOSMAER te *Leiden*, die na anatomisch onderzoek tot de conclusie kwam, dat de fijnere bouw van *Poterion* groote overeenkomst vertoont met de boorsponsen. Hij vermoedt dus, dat de Neptunusbekers hun leven als boorsponsen beginnen. De juistheid van deze hypothese zal nog getoetst worden aan geconserveerd materiaal van boorsponsen uit de Javazee.

Nadat de Heer VAN DEVENTER een goede reis heeft toegewenscht aan den Heer VAN BEMMELEN, wordt de vergadering gesloten.

Bestuursvergadering op Maandag 12 October 1908.

Aanwezig waren de bestuursleden: DE HAAN, VAN HAFTEN, GRIJNS, COOL, VAN DEVENTER, VAN LUMMEL, STREIFF, ONNEN, VAN EEK, KAMERLING en TJEENK WILLINK en het gewone lid VAN GELDER.

Wegens afwezigheid van den voorzitter wordt het voorzitterschap waargenomen door den Heer DE HAAN.

Nadat de notulen van de vorige vergadering zijn gelezen en goedgekeurd en als lid is aangenomen de Heer N. DE VICQ, hoofdambtenaar aan het Dep. B. O. W., vestigt de Heer VAN EEK de aandacht op het in de vorige vergadering genomen besluit om een vergoeding voor het gebruik van de zaal te vragen aan den Gemeenteraad. Hij meent, dat de K. N. V. gevaar loopt met den fiscus in aanraking te komen. Daar reeds toestemmend antwoord van den Gemeenteraad ontvangen is en het bedrag van *f* 5.— niet als huur maar alleen als vergoeding voor het gebruik aangemerkt moet worden, wordt besloten niet op de beslissing terug te komen.

De Heer van Lummel brengt ter sprake het tijdschrift. Allereerst deelt hij mede, dat het redakteurschap na het vertrek van den Heer van Bemmelen op hem had zullen overgaan, en het nu toch zonder voorkennis van het bestuur aan den Heer Braak was opgedragen.

De Heer Braak is echter geen bestuurslid en kan dus niet als redakteur optreden. Het bestuur heeft geen bezwaar de redaktie tot December aan den Heer Braak over te laten, maar dan zal bij de gewone jaarlijksche verkiezing van functionarissen een nieuwe redakteur aangewezen moeten worden.

Ook blijkt het de algemeene wensch te zijn, dat het karakter van het tijdschrift gewijzigd wordt. Op het oogenblik is het bijna uitsluitend gevuld met waarnemingen van het Magn. en Met. Observatorium, en hoe belangrijk deze ook zijn en hoeveel waarde zij ook voor het tijdschrift als ruilmiddel mogen hebben, zoo is het toch gewenscht te trachten ook andere artikelen van meer algemeenen en populairen aard te doen opnemen.

De Heer van Lummel oppert het denkbeeld het tijdschrift te splitsen en van de 4 afleveringen twee te bestemmen voor de meteorologische waarnemingen en twee voor andere stukken, waaronder b.v. de gehouden voordrachten en mededeelingen.

Besloten wordt een volgende vergadering op dit onderwerp terug te komen.

Door den Heer van Lummel wordt ter sprake gebracht het houden van lezingen. Hij betreurt het, dat deze niet gehouden zijn en om het goede voorbeeld te geven stelt hij zich beschikbaar over eenige weken een lezing te houden, waarbij hij dan gaarne uitgenoodigd zag de leden van het onderwijzers-genootschap.

Ook de Heer Cool stelt zich beschikbaar om in December te lezen.

De lezing over N.-Guinea, te houden door Kapt. Gooszen, is door ziekte en overplaatsing van den spreker uitgesteld

moeten worden en zal vermoedelijk eerst plaats hebben in Januari of Februari. Kapt. Gooszen is dan van plan, eerst te *Soerabaia*, daarna te *Djokja* en *Semarang* en ten slotte alhier een spreekbeurt te vervullen.

Besloten wordt eerst een nadere opgave van de onkosten te verzoeken.

De Heer van Haften vestigt nog de aandacht op de komst van den Heer Rambaldo, die vermoedelijk wel een lezing over luchtscheepvaart zal willen houden.

De Heer Onnen, het woord verkrijgende, doet een mededeeling over het stoken met petroleum-residu.

Uit den aard der zaak, hoewel in deze vereeniging minder op haar plaats dan in de Afdeeling van K. I. v. I., kunnen mijne mededeelingen zich slechts bepalen tot de tot nog toe verkregen practische resultaten, en dan nog voor zoover ze mij door mededeelingen ter kennisse zijn gekomen.

De hier gebezigde residu is een voor olie betrekkelijk dunne vloeistof, het is dan ook eigenlijk geen residu of overblijfsel maar minderwaardige ruwe olie. Naar ik meen worden geen vluchtige bestanddeelen er aan onttrokken, maar deze ruwe olie uit de putten in den handel gebracht. De warmtewaarde kan op ± 11000 cal. per K.G. gesteld worden. De zuiverheid laat weinig te wenschen over, hoewel er na lang staan duidelijk een waterneerslag is aan te toonen; dit bedraagt echter niet meer dan 1 à 2 %.

Geheel anders is de elders (Rusland) gebezigde vloeibare brandstof; het is een dik vloeibare, moeilijk te behandelen vloeistof, zonder vluchtige bestanddeelen, echter van hooger warmtewaarde, waarvan het voordeel echter verloren gaat door de minder gemakkelijke behandeling. Bij het stoken met vloeibare brandstof, trouwens met iedere brandstof, wordt allereerst gestreefd naar eene zeer fijne verdeeling, zonder verliezen natuurlijk, teneinde de menging met lucht, voor de verbranding benoodigd, zoo innig mogelijk te doen zijn.

Is dit eenmaal verkregen zonder kostbare middelen, dan

is ook het voordeel van de veel duurdere brandstof in vergelijking met steenkool nog steeds belangrijk. Hoewel het S. G. geringer is dan 1 ($\pm$ 0,92) is het voor de vergelijking gemakkelijker bij residu met Ltrs. tegenover steenkool met K.G. te rekenen.

Residu kost thans te *Priok* *f* 18.— de ton van 1000 Ltrs., de steenkool aldaar *f* 13.80 tot *f* 14.— de ton van 1000 K.G., goedkooper echter in groote hoeveelheden. 1 Ltr. residu heeft een warmtewaarde van 11.000 cal., 1 K.G. stk. van 6600 cal.; de verhouding is als 5 tot 3, welke ik bij alle vergelijkingen als maatstaf zal gebruiken; residu mag dus om hetzelfde resultaat te verkrijgen $1^2/_3 \times$ zooveel kosten. De ton residu van *f* 18.— te *Priok* kost aan transport *f* 1.65 voor ons, de ton steenkool ongeveer *f* 2.25. Op de eerste behoeven geen verliezen geleden te worden, bij de steenkool moet 1 à 2 % gewichtsverlies worden in aanmerking genomen. Met die kleinigheden, die voor een algemeene beschouwing slechts kleinigheden blijven, houd ik *hier* geen rekening. Residu kost mij dus *f* 19.65, steenkool *f* 16.—. Er zijn echter goedkoopere steenkolen te krijgen, echter niet zoo gemakkelijk, n.m. de Ombiliënkolen. Die werden mij althans voor een paar jaar voor *f* 9.— fr. P. geoffreerd, en bij herhaling v/h aanbod voor minder. Met dit aanbod kreeg ik toentertijd een daling in den residuprijs, van *f* 19.— op *f* 17.—. Hoe er overigens met dien prijs gescharreld wordt moge blijken uit het feit, dat aan het eind van 1907 en begin 1908 de residuprijs plotseling steeg van *f* 17.— op *f* 20.— en van *f* 20.— op *f* 24.—, terwijl na gedeeltelijke uitvoering van de bedreiging om geen residu meer te bezigen maar steenkool, de prijs daalde tot *f* 18.—. Wel een bewijs dat ze, bij de betrekkelijk geringe afname, ermee in hun maag zitten. De prijs van *f* 18.— resp. *f* 19.65 staat gelijk wat warmtegevend vermogen betreft met $\left(\frac{19.65}{10} \times 6\right) - f\ 2.— =$ rond *f* 10.— per ton steenkolen, waarvoor deze wel te *Priok* te krijgen zullen zijn, zoodat *f* 18.— als normale residuprijs concurreerend is met steenkool.

Tegenover andere voordeelen van residu, als gemakkelijker aanvoer, nauwkeuriger meting, grootere zindelijkheid, minder personeel staan eenige nadeelen, als: aanwezigheid van water, en op ijzer vretende bestanddeelen (zwavel? of zout?), welke laatste vooral voor ijzeren schoorsteenen, zooals ik tot mijn schade gemerkt heb, minder gewenscht zijn. Een belangrijker voordeel echter, waarom zelfs bij gelijke prijzen residu te prefereeren is, zit hem in het veel grooter nuttig effect van de verbranding, en wel doordat de residu veel inniger met de toe te voeren lucht gemengd kan worden dan steenkool, eene volkomen verbranding aldus verkregen kan worden en geen roetvorming plaats heeft. Iederen keer dat een ketel bij ons buiten dienst gesteld wordt, staan we wederom verbaasd door de zuivere witheid van het metselwerk binnenzijds, waarvan men om zoo te zeggen soep eten kan, terwijl iedere steenkoolketel altijd een zwarten roetaanslag vertoont. Rook op den schoorsteen is dan ook een bewijs van minder goed stoken. De vlam moet door een opening aan de achterzijde van de rookkanalen of elders gezien kunnen worden, zoodat een regelen der vuren d.w.z. van de benoodigde hoeveelheid lucht zeer eenvoudig is. Hoe wordt nu de zoo noodige fijne verdeeling verkregen?

Waar mogelijk (landketels) wordt het voordeeligst de stoominjectie gebezigd. Ik durf dit met zekerheid te zeggen, aangezien de cijfers aantoonen bij ons eene gemiddelde 14 (15) voudige verdamping, d.w.z. 1 Ltr. residu verdampt 14 (15) Ltr. water (het theoretische cijfer is omstreeks 17); er zijn tijden dat de verdamping meer dan 15 voudig is.

Echter hangt dit, daar ik geen andere oorzaken kon ontdekken, nauw samen met de qualiteit van de residu, en met de oordeelkundigheid van den stoker. (Over 2 goede stokers, die onder gelijke omstandigheden nog 20 % verschil toonden).

Over details in de stookinrichting, d.w.z. de binnenbemetseling der vuurhaarden, wil ik niet in bijzonderheden treden,

die is over het algemeen overal hetzelfde. Het komt voor eene goede verbranding in hoofdzaak aan op de wijdte en lengte der ingemetselde buizen, of ondergemetselde bogen. Dit is zeker, dat in een goed ingericht vuur de residu eerst met lucht en stoom een haast gasvormig mengsel wordt, dat door de hitte en meerder aanvoer van lucht een ontplofbaar mengsel wordt, gasvormig en dan volkomen verbrandt, evenals een blaasvlam, met hooge temperatuur (mits het niet te snel afkoelt door de ketelwanden).

Hoe hoog die temperatuur is weet ik niet. Een veel voorkomend gebrek, vooral te vreezen bij de ketels met korten vuurgang (scheepsketels, locomotiefketels etc.), is de te late verbranding, waarvan het gevolg is, dat de schoorsteen spoedig roodgloeiend en erger wordt, maar onvoldoende stoom gevormd wordt. Vooral de Paketvaart heeft in het begin harer proeven daar veel last van gehad.

Het is dus zaak zooveel mogelijk voor eene spoedige verbranding te zorgen en overigens den af te leggen weg door de rookgassen (verbrand product) zoo lang mogelijk te maken. De trek mag niet te groot zijn.

Een, ook door de opiumfabriek en door ons ondervonden nadeel van deze te late verbranding is de te lage temperatuur der inmetseling. Deze toch moet steeds de residu blijven ontsteken; ontbrandt de residu eerst daarachter, dan wordt de steenmassa niet warm genoeg, en het gevolg kan zijn een opeenstapeling van ontplofbare gassen, die plotseling ontploft en nogal schade kan aanrichten. Ik meen, dat in de opiumfabriek indertijd een zijmuur van de inmetseling werd weggeslagen, terwijl bij ons de dekplaten der rookgangen in de eerste verdieping er afvlogen, waarbij bleek dat de ophangooren waren afgebroken.

Deze ontploffingen komen ook voor bij plotselinge windvlagen, waarbij om zoo te zeggen de vlam even wordt uitgeblazen. Door doelmatige wijzigingen in de binnenbemetseling is het ons gelukt deze bezwaren geheel op te heffen.

Waar bij ons een reeds zoo gunstig verdampingscijfer verkregen is, bestaat er geen aanleiding om van systeem te veranderen. Wel heb ik er sterk over gedacht om de stoom-injectie te veranderen in lucht-injectie, de lucht moet er toch zijn, maar het is de vraag of de stoom niet een gunstigen invloed op de verbranding uitoefent. Voorshands twijfel ik daaraan. Het komt mij voor, dat de werking van den stoom nihil is na de fijne verdeeling der residu. Voor de ontleding van den waterdamp in H. en O. is een hooge temperatuur noodig. De warmte daartoe wordt onttrokken aan de door verbranding verkregen warmte. Deze krijgen we wel is waar weer terug bij de volkomen verbranding tot H^2O, maar daar zal altijd wel een verlies plaats hebben door die tweemalige noodelooze scheikundige reactie. Een ander geval is het, als de waterdamp gunstig werkt op de ontleding van de koolwaterstoffen in C. en H. Echter, zooals gezegd, is er bij de zeer voordeelige verdamping voor mij geen aanleiding daarover dure proeven te nemen. Ik zou er voor noodig hebben een luchtpomp, die mij lucht van 9 atm. of hooger bezorgt, zooveel als ik nu stoom verbruik voor de sproeiing en nu doet zich het merkwaardige geval voor, dat ik daarvoor een stoommachine zou noodig hebben, die net zooveel stoom verbruikt als nu voor de vuren gebezigd wordt, waarschijnlijk nog iets meer. Ik kon deze hoeveelheid stoom bepalen, door gedurende eenige weken 2 ketels met residu gestookt in dienst te houden en den derde, met steenkool gestookt, te bezigen om aan die 2 stoom te leveren. De verbruikte hoeveelheden water van I en II samen en van III alleen konden middels den watermeter gemeten worden, en zoo kwam ik tot de conclusie, dat de benoodigde hoeveelheid stoom ongeveer 10 — 12% bedroeg van de totale gevormde hoeveelheid. Dit is zeer veel. Ik zou voor een luchtpomp een capaciteit van ± 50 HP. noodig hebben d. i. een tiende van de totale capaciteit van 500 HP. Om nu voor een twijfelachtig voordeel een paar duizend gulden op hoop van zegen uit te geven, is voor een maatschappij als de

onze, die pas winst begint te maken, onzin. Bij de Opiumfabriek, waar de verdamping nog niet hooger verkregen is kunnen worden dan 10 à 11 voudig, zou zoo iets te probeeren zijn. Het lijkt mij echter veel eenvoudiger de bestaande installatie zonder belangrijk meerder kosten door doelmatige wijzigingen in de stookinrichting tot hooger nuttig effect op te voeren. Wat daarmede verkregen zou kunnen worden, bedraagt wel een besparing van $2000 - \frac{2000}{14} \times 11 =$ ongeveer *f* 400.— per maand.

Een overgang tot de wijze van stoken door de Paketvaart Maatschappij toegepast, lijkt mij een maken van kosten zonder voldoenden waarborg. Omtrent de verdamping bij de scheepsketels en de verhouding van hoeveelheid steenkool tot residu heb ik geen inlichtingen kunnen verkrijgen. Hierbij komt een ander punt in overweging, n.l. er mag geen ketelwater verloren gaan, daar dit zoo bezwaarlijk uit zee is aan te vullen. De stoom voor het inblazen gebezigd is verloren. Het zoogenaamde Meijersche patent, genoemd naar den vorigen Chef Werktuigkundige, wordt daar met succes toegepast. Het komt in principe daarop neer, dat de residu onder druk uit eenige fijne openingen wordt gespoten en fijn verdeeld wordt. De benoodigde lucht wordt aan den omtrek van het vuur toegevoerd. Daardoor wordt eene voldoend innige menging verkregen, de verbranding geschiedt nog in den vuurhaard, gedeeltelijk in de vuurkist. Een nadeel is een plaatselijke enorme verhitting, waarvan in den aanvang last werd ondervonden, die echter door bekleeding met steen verholpen wordt.

Hier, waar op het behoud van den stoom in den condensor moet worden prijs gesteld, zou een injectie met lucht onder hoogen druk met succes kunnen worden beproefd en toegepast. Vooral daar is deze laatste methode aan te bevelen, waar de stoomproductie van een stoomketel met steenkool al tot een maximum is opgevoerd, zoodat de meerdere voor de branders benoodigde stoom tot een verbetering van den

ketel zou aanleiding geven, waardoor natuurlijk een geringer nuttig effect zou worden verkregen en dus te hoog brandstofverbruik (kleine stoomketels).

Bestuursvergadering op Maandag 9 November 1908.

Aanwezig de bestuursleden: ENTHOVEN, VALETON, TJEENK WILLINK, VAN KAMPEN, VAN LUMMEL, VAN EEK, VAN DEVENTER, COOL, VAN DER GOOT, VAN HAFTEN, DOPPENBERG en ONNEN en de leden: JACOBSON, VAN GELDER, BRAAK, benevens de secretaris VAN KUIJK.

De notulen van de vorige vergadering worden voorgelezen en na eene rectificatie op verzoek van den Heer VAN LUMMEL, goedgekeurd.

Ingekomen stukken. Aangemeld als lid:

Dr. SCHOEVERS, Leeraar Gymnasium Willem III.

J. E. WARENDORF, Leeraar H. B. S. *Soerabaia.*

Dr. C. BRAAK, waarn. Dir. K. Magn. Observ. *Weltevreden.*

W. H. L. JOHAN, Controleur B.B.

Bedankt:

de leden BUIJS, *Soerabaia* en Leclercq de Courcelles, *Weltevreden.*

Mededeeling van Dr. FIGEE, dat hij binnenkort zijn portret voor de vergaderzaal zal sturen.

Bedankschrijven van Prof. VAN DER WAALS voor de hem gezonden sympathiebetuiging.

Verzoek van den Ned.-Ind. Kunstkring om over de groote zaal te mogen beschikken voor een tentoonstelling van Japansche prenten en curiosa van 20 November tot 4 December op de gebruikelijke voorwaarde van lichtbetaling. Geen bezwaar.

De voorzitter doet mededeeling, dat de president van den Ned.-Ind. Kunstkring nader bij hem op de kwestie van het verhuren van een der zalen van het gebouw is teruggekomen met de mededeeling, dat door den Kunstkring niet meer dan *f* 150.— per jaar kan worden betaald.

De Natuurk. Vereeniging, die van het Kon. Instituut van Ingenieurs voor een dergelijke kamer *f* 250.— ontvangt en het licht betaalt, vreest dat genoemd Instituut bezwaar zal maken die som te blijven betalen als de Ned.-Ind. Kunstkring zooveel minder betalen zal. Na eenige voorstellen wordt ten slotte het voorstel van den Heer VAN HAFTEN aangenomen, om den Kunstkring mede te deelen, dat de K. N. V. bereid is, voor zoover het haar betreft, met een huursom van *f* 200.— genoegen te nemen en dat de Kunstkring zelf het licht zal moeten betalen. In dien zin zal worden geschreven.

Nadat vervolgens de Heer COOL eenige opmerkingen gemaakt heeft over de laatst gehouden lezing van Dr. VAN LUMMEL, wat betreft het niet rondzenden van convocatiebiljetten, het niet leiden der vergadering enz., waaromtrent de voorzitter en de waarn. secretaris eenige inlichtingen geven, verzoekt Dr. VAN DEVENTER het navolgende in de notulen op te nemen:

Voor eenigen tijd deed spreker volgens Dr. ANEMA en hemzelven een mededeeling over het bestaan van mengsels van waterstof met koolwaterstoffen, wier samenstelling uit de gewone gegevens van eudiometer proef en densiteit niet konden worden afgeleid. Na de publicatie van dit onderzoek in het chemisch weekblad (1908, pag. 65) wezen de Belgische geleerden DE VOLDERE en DE SMET er op (Ibid. pag. 171), dat zij reeds twee jaar vroeger (Revue générale de Chemie pure et appliquée, 1906, pag 395) eene algemeene theorie over de analyse van gasmengsels hadden gegeven, die de door ANEMA en VAN DEVENTER onderzochte gevallen omvat. Wat later bracht de Heer J. P. WUITE (chemisch weekblad 1908, N°. 33) eene beschouwing van hemzelven over *indirecte analyse* in herinnering, welke (eveneens in het chemisch

weekblad verschenen, 1907, pag. 19) nog algemeener is dan die der Belgische heeren en dus ook dan die van Anema en van Deventer.

Terwijl spreker beide reclames volkomen gerechtvaardigd acht en ze gaarne in de notulen en verslagen der K. N. V. vermeld ziet, meent hij evenwel te mogen opmerken, voor-eerst: dat het onderzoek van Dr. Anema en hemzelven de gevallen behandelt, die voor een gasanalyse wel altijd de belangrijkste zullen zijn, die n.l., waarbij een der bestand-deelen waterstof is; ten tweede, dat hun theorie geen andere dan de meest elementaire algebra gebruikte, terwijl èn de Belgische heeren èn de Heer Wuite voor hun beschouwing determinanten noodig hebben.

Vervolgens laat de voorzitter eenige exemplaren zien van op het topografisch bureau gemaakte drie-kleuren-fotografieën, die door de aanwezigen worden bewonderd.

Alvorens tot de mededeeling van Dr. Braak over te gaan, brengt de Heer Tjeenk Willink nogmaals het door hem en den Heer van Lummel op de vorige vergadering voor-gesteld plan ter sprake omtrent de bijvoeging van een Bijblad aan het tijdschrift. De bedoeling wordt nogmaals toegelicht en kan de opmerking van Dr. Valeton, dat daardoor concur-rentie met Teysmannia zou ontstaan, worden weerlegd, omdat dit laatste blad alleen op het gebied der botanie publiceert en het Bijblad alle populair wetenschappelijke mededeelingen en belangrijke referaten zou opnemen. Door enkelen, o.a. het lid Cool, wordt de vrees uitgesproken, dat niet voldoende copie zou toevloeien, terwijl weder anderen, o.a. Kolonel Enthoven en Dr. Braak, reeds copie zouden kunnen leveren.

Aangezien de kosten per vel druks voor 500 exemplaren *f* 25.— à *f* 26.— zullen bedragen, wordt besloten met ingang van 1909 een proef te nemen.

De behandeling van de ontwerp-begrooting wordt tot de December-vergadering uitgesteld.

Daarna krijgt Dr. Braak het woord voor het volgende:

Het helium, dat het eerst op de zon is ontdekt en in kleine hoeveelheden in den dampkring en in het water van vele bronnen voorkomt, kon door Prof. Onnes in grootere hoeveelheden dan tot nog toe het geval was worden verkregen, nadat het Bureau voor Handelsinlichtingen te *Amsterdam* onder directie van zijn broeder O. Kamerlingh Onnes in het monaziet zand de meest geschikte stof voor de bereiding had gevonden. Eerst toen kon een groote stap voorwaarts worden gedaan in de richting van het doel, dat steeds van den beginne af door Prof. Onnes met groote stelselmatigheid is nagestreefd, n.l. het absolute nulpunt. Het bereikte succes is dan ook niet toe te schrijven aan een gelukkig toeval, maar het gevolg van een onvermoeid arbeiden volgens een vast plan met een volharding, die niet verflauwde nòch door tegenspoeden, nòch door het succes van anderen, die op een minder breede basis en daardoor soms sneller werkten.

Wat ons jongeren steeds in hooge mate bewondering afdwong, was de kalme vastberadenheid, waarmee deze wedloop werd gevoerd. Nooit werd tot een volgend stadium overgegaan vóór het vorige volkomen onder de knie was, hetgeen mag blijken uit het feit, dat met het vloeibaar maken van zuurstof en waterstof gepaard ging het scheppen van de gelegenheid tot het doen van metingen bij lage temperaturen tot een nauwkeurigheid, die in geen enkel laboratorium zijn weerga vindt. Het is hieruit begrijpelijk, dat Prof. Dewar met het vloeibaar maken van waterstof Prof. Onnes voorbijstreefde, doch waar voor het volgende stadium de experimenteele moeilijkheden zoo geweldig stegen, moest de overwinning blijven aan dengene, die zich het best had voorbereid. Een ieder, die de voorbereiding voor de proef van 10 Juli had meegemaakt, was dan ook overtuigd, dat het gelukken moest.

Voor het welslagen der proef waren in hoofdzaak twee dingen noodig. 1°. De beschikking over een genoegzame hoeveelheid zeer zuiver helium. 2°. De hulpmiddelen voor het verkrijgen van een temperatuur van ongeveer 4° abs.

Het eerste werd verkregen, echter niet dan na veel vruchtelooze inspanning, door het door verhitting van het monazietzand verkregen gas onder toevoeging van zuurstof tot ontploffing te brengen, waardoor de waterstof werd verwijderd en vervolgens door afkoeling in vloeibare lucht en onder druk over kool, die in vloeibare waterstof werd afgekoeld; daarna werd het gas geleid over verhit Cu O en de bovengenoemde bewerkingen herhaald tot geen waterstof meer was aan te toonen. Zoo werden ongeveer 200 L. bereid.

Voor het verkrijgen van voldoend lage temperatuur werd gebruik gemaakt van een regenerator spiraal volgens Hampson. Alvorens deze spiraal te bereiken werd het gas afgekoeld en gedroogd in vloeibare lucht en vervolgens geleid door een tweetal spiralen, waarvan de eene door verdampende waterstof, de andere door het ontspannen helium werd afgekoeld. Daarna werd het door een spiraal gevoerd, geplaatst in vloeibare waterstof, kokend onder verminderden druk, bij een temperatuur van 15° abs., waarna het in den regenerator kwam en ontspannen werd.

De toestel was gebouwd volgens het voorbeeld van den waterstof refrigerator, behoudens kleinere afmetingen.

De ruimte, waarin het helium zich ontspande, werd gevormd door een vacuumglas, dat tegen warmtetoevoer beschut was door een tweede vacuumglas in vloeibare waterstof geplaatst. Hieromheen was een vacuumglas met vloeibare lucht, dat weer in een glas met alcohol zich bevond. Door al deze omhulsels heen bleef het binnenste volkomen helder zichtbaar, dank zij de voorzorgen genomen om inlekken van lucht te voorkomen, waardoor minder vluchtige bestanddeelen zich op de wanden zouden hebben afgezet.

Een denkbeeld van de voorbereidende werkzaamheden krijgt men als men bedenkt, dat tegen den avond van den vorigen dag 75 L. vloeibare lucht waren gemaakt, terwijl in den morgen van den 10^{den} Juli 20 L. vloeibare waterstof werden gecondenseerd. Deze vloeibare gassen werden in groote vacuumbellen bewaard. Het bereiden van genoemde hoeveelheid

waterstof op zichzelf is al geen kleinigheid. Hoewel dit na de langdurige ervaring in het natuurkundig laboratorium in den regel nu geen bezwaar meer oplevert, dient niet te worden voorbijgezien, welke inspanning het heeft gekost de waterstofcirculatie onberispelijk te doen loopen. Een beschouwing van het groote aantal hulpapparaten en onderdeelen van den toestel geeft verder een denkbeeld van de experimenteele moeilijkheden, die bij de proef zelve in het spel kwamen.

Van 5.u30 tot 7.u30 duurde de proef, waarbij het helium door een pomp, speciaal voor zuivere gassen ingericht, werd opgepompt tot een druk van 100 atm. en door den expansiekraan naar de pomp terugstroomde.

Te half acht werd de vloeistof opgemerkt, die zich al vroeger had gevormd, maar aan de waarneming was ontsnapt. Reeds van te voren was n.l. de in het vacuumglas geplaatste heliumthermometer zeer constant geworden, hetgeen op de aanwezigheid van vloeistof scheen te wijzen. Deze was echter zeer moeilijk te zien, doordat de vloeistofoppervlakte als een plat vlak scherp tegen den wand stond.

Toen de vloeistof het eerst werd opgemerkt waren ongeveer 60 c.M^3. vloeibaar helium aanwezig. Verlaging van den druk boven het helium tot 1 c.M., waardoor de temperatuur tot 3° abs. daalde, was niet voldoende het helium vast te maken. Het kookpunt ligt bij 4.3°, de kritische temperatuur bij 5°; de kritische druk kan op 2.3 atm. geschat worden.

Bestuursvergadering op Maandag 14 December 1908.

Aanwezig de bestuursleden: Enthoven (President), van Deventer, Grijns, Kamerling, Cool, de Haan, Tjeenk Willink, het gewone lid Braak, benevens de Secretaris van Kuijk.

De notulen van de vorige vergadering worden voorgelezen en goedgekeurd.

Bedankt, afgevoerd of vertrokken de leden: van Eck, Sauter, Tillema, Horsman, Lancel, Kuiper, Hoorens van Heijningen, Warnecke, Bonnerman, Tielenius Kruijthoff, Terburgh, Stuurman en v. Schouwenburg, alle te *Semarang;* J. Th. Andriesse te *Gombong*, de Vletter en Kiewiet de Jonge te *Weltevreden.*

Aangemeld als lid: Dr. E. Rüdel te *Sintang* en Dr. K. Gorter te *Buitenzorg.*

Ingekomen is een schrijven van het N. I. Onderwijzersgenootschap met een dankbetuiging voor de uitnoodiging voor de lezing van Dr. van Lummel op 30 Oct. j.l. benevens een antwoord van den Ned.-Ind. Kunstkring, dat van het voorstel betrekkelijk de verhuur van een lokaal in ons gebouw goede nota is genomen.

Vervolgens is aan de orde de verkiezing van het bestuur over het jaar 1909.

De president, Kol. Enthoven, kan zich wegens aanstaand vertrek naar *Europa* niet meer beschikbaar stellen, bovendien is in de vacature van ondervoorzitter, ontstaan door het vertrek van Dr. van Bemmelen, nog niet voorzien en moet om dezelfde reden nog een redacteur voor het tijdschrift worden gekozen.

De overige bestuursleden worden bij acclamatie herkozen.

Bij de stemming behalen voor president:

Dr. de Haan 6 st., Dr. Tjeenk Willink 1 st., v. Eek 1 st.

voor vice-president:

Dr. Grijns 6 st., Dr. Tjeenk Willink 2 st.

voor redacteur van het tijdschrift:

Dr. van Lummel 3 st., Dr. Tjeenk Willink 2 st., Dr. Braak 3 st.

Nadat Dr. de Haan op de onregelmatigheid wijst, dat Dr. Braak niet kan gekozen worden, aangezien hij nog geen bestuurslid is, wordt deze bij acclamatie daartoe benoemd

en behaalt bij de herstemming 6 st., zoodat voor 1909 het bestuur als volgt is samengesteld:

Voorzitter: Dr. de Haan.
Ondervoorzitter: Dr. Grijns.
Secretaris: J. G. van Kuijk.
Penningmeester: J. W. van Eek.
Directeur der Gebouwen: Ch. Meijll.
Redacteur v/h Tijdschrift: Dr. Braak.

Vervolgens wordt de ontwerp-begrooting behandeld, toegelicht en goedgekeurd.

Als lid van de financieele commissie wordt aangewezen de Heer H. Coor.

Vervolgens wordt door den secretaris de opmerking gemaakt, dat van het geld door de vereeniging naar *Europa* gezonden voor de bestrijding der uitgaven voor het werk „de Fauna van Nederl.-Indië" geen afrekening is ontvangen en ook niet bekend is, waar en hoe dat geld is belegd. Aan Prof. Sluiter zal een informatie-schrijven worden gezonden.

Thans brengt de Heer Tjeenk Willink het plan van het tot stand brengen van een centrale Slipcatalogus ter sprake en deelt mede, dat hij bij voorloopige informatie bij invloedrijke personen steun voor zijn plan mocht ondervinden.

De bedoeling is in dien centralen catalogus alle geordende bibliotheken op te nemen en dan op de plaatsen, die daarvoor in aanmerking komen, als *Weltevreden*, *Semarang*, *Soerabaia*, *Buitenzorg*, wellicht *Bandoeng*, *Salatiga* en andere een exemplaar van dien Slipcatalogus te deponeeren.

De Heer Tjeenk Willink heeft zich de moeite getroost eene oppervlakkige kostenberekening te maken, zoowel wat betreft de eerste kosten van tot stand brenging als die van onderhoud. Hij licht toe, dat de kosten van tot stand brenging

zouden moeten worden bestreden uit eene Regeeringssubsidie, aangezien toch de Regeering nu reeds pogingen doet om door de uitgifte van aparte catalogi in het gebrek aan een centralen catalogus te voorzien en daaruit dus blijkt, dat de Regeering plannen heeft om in die richting iets tot stand te brengen. Bovendien zou een dergelijk werk niet door een bepaald persoon of eene bepaalde vereeniging kunnen worden uitgevoerd, daar het een kwestie van *algemeen* belang is. Hij becijfert, dat de kosten van eerste inrichting *f* 9000.— zouden bedragen, doch geeft direct toe, dat dit bedrag slechts oppervlakkig is bepaald. De voorzitter en Dr. DE HAAN geven als hun meening te kennen, dat de begrooting erg rooskleurig is te noemen, omdat o.a. eenige groote bibliotheken als die van het Departement van Oorlog, het Mijnwezen enz. niet in het plan zijn opgenomen.

Na eenige bespreking omtrent de vraag of het te verwachten nut evenredig kan gesteld worden met de groote uitgaven en op welke wijze de zaak zou moeten worden aangepakt wordt besloten, dat voorloopige besprekingen zullen worden gehouden tusschen de Heeren Dr. TJEENK WILLINK en Dr. VAN RONKEL van het Bataviaasch Genootschap, die daartoe door de K. N. V. zou worden uitgenoodigd. Deze heeren zouden dan eene memorie opstellen, die door de K. N. V. aan de Regeering zal worden aangeboden, zoodat het werk onder de auspiciën van onze vereeniging zal worden tot stand gebracht.

Alvorens de vergadering te sluiten richt de nieuw gekozen voorzitter eenige woorden ten afscheid en van hartelijke waardeering tot den aftredenden voorzitter Kol. ENTHOVEN, die voor die woorden dank zegt.

BEGROOTING VOOR 1909.

ONTVANGSTEN.

			Toelichting.
1.	140 leden	*f* 1680.—	
2.	60 afd. leden	„ 360.—	
3.	Gouv. subsidie	„ 2000.—	
4.	Huur paviljoens en lokaal .	„ 2000.—	4. Verhoogd, tengevolge van hoogere huur v/h oost-paviljoen en vermeerderd gebruik door derden v/d zalen.
5.	Rente van belegde gelden .	„ 200.—	
		f 6240.—	

UITGAVEN.

I. *Bibliotheek.*

1.	Aankoop boeken en tijdschriften	*f* 900.—	1. Deze post moest blijkens de uitgaven voor 1908, noodzakelijk worden verhoogd.
2.	Bindwerk	„ 250.—	
3.	Brandassurantie	„ 75.—	2. Daar gedurende 1908 zeer veel is ingebonden, kon deze post thans wat lager worden geraamd.
4.	Versch. uitgaven	„ 150.—	
5.	Aankoop kasten	„ 100.—	
		f 1475.—	

II. *Tijdschrift.*

6.	Toelage redacteur	*f* —	6. Als in 1908.
7.	Wetensch. Centraalbureau .	„ 100.—	
8.	Drukloon	„ 900.—	8. Uit de uitgaven over 1908 is gebleken, dat deze post met *f* 200.— moest worden verhoogd.
9.	Verzendingskosten	„ 60.—	
10.	Kl. uitgaven	„ 10.—	
		f 1070.—	

	III. *Vergaderingen.*		
11.	Best. en alg. vergaderingen.	*f*	30.—
12.	Populaire voordrachten . .	„	100.—
		f	130.—
	IV. *Gebouwen.*		
13.	Onderhoud en herstellingen.	*f*	300.—
14.	Meubilair onderhoud . . .	„	10.—
15.	Brandassurantie	„	41.25
16.	Verponding	„	95.—
17.	Verlichting	„	100.—
18.	Afschrijving gebouwen . .	„	400.—
		f	946.25
	V. *Secretariaat.*		
19.	Toelage secretaris	*f*	1080.—
20.	Kl. uitgaven	„	150.—
		f	1230.—
	VI. *Bediendenloon.*		
21.	Bediendenloon	*f*	168.—
	VII. *Wetensch. doeleinden.*		
22.	—	„	1025.—
	VIII.		
23.	Inningskosten.	„	175.—
	IX.		
24.	Onv. uitgaven	pro memorie.	
	TOTAAL. .	*f*	6219.25

19. Hierin is gerekend *f* 40.— p.m. toegekend a/d secr. als huishuurtoelage, aangezien de huur van het paviljoen à *f* 150.— totaal is opgebracht (d.w.z. *f* 75.— als aandeel aan de K. N. V.) en de secretaris *f* 110.— huur betaalt.

LIJST VAN GEDURENDE HET JAAR 1908 ONTVANGEN BOEKWERKEN.

Aa. 201. Erik Fagerholm. Ueber den Sternhaufen Messier 67. (Dissertatie).

Aa. 202. Astronomical papers, prepared for the use of the American Ephemeresis and nautical Almanac.

Aa. 203. Gnomonique graphique.

Ab. 118. G. V. Beek. Over monoïden. (Dissertatie).

Ab. 119. Z. J. de Langen. Kinetische afleiding van thermodynamische evenwichtsvoorwaarden. (Dissertatie).

Ab. 120. M. J. de Boer. De rationale krommen van den vijfden graad in R. 5 en R. 4. (Dissertatie).

Ab. 121. Carlbaum Ture. Contributions à la théorie des mouvements infiniment petits d'un gaz hétérogène. (Dissertatie).

B. 212. Dr. W. van Bemmelen. Over den regenval op Java.

B. 213. M. F. Courty. Observations pluviométriques et thermométriques faites dans le Département de la Gironde de Juin 1906 à Mai 1907.

C. 160. W. J. H. Moll. Onderzoek van ultra roode spectra. (Dissertatie).

C. 161. Dr. W. H. Julius. Energie vervoer in de electronenwereld. (Rede).

C. 162. Harold Mohlin. Undersökningar öfver den Guselektriska Strömmen. (Dissertatie).

C. 163. Dr. E. Cohen. Onderzoekingen over den binnenweerstand van normaalelementen.

C. 164. Dr. E. Cohen. On the velocity of electrical reaction.

C. 165. Dr. E. Cohen. Het bepalen van overgangspunten langs electrischen weg en de e'ectromotorische kracht bij scheikundige omzetting. (Hollandsche en Duitsche uitgave).

Da. 278. W. H. Idzerda. De fotografie in dienst der wetenschap en hare beteekenis als kunst. (Rede 1908).

Da. 279. N. H. Cohen. Over lupeol, eene bijdrage tot de kennis der cholesterineachtige lichamen. Proefschrift 1906.

Da. 280. A. J. Ultee. Bijdrage tot de kennis der cyaanhydrinen. Proefschrift 1906.

Da. 281. Th. Strengers. De explosieve platina metalen. Proefschrift 1907.

Da. 282. H. J. Slijper. Kristallographisch onderzoek der isomere aceet en benztoluieden. Proefschrift 1906.

Da. 283. Dr. A. Smits. De chemie in hare oude en nieuwe banen. Rede 1907.

Da. 284. H. C. Schamhardt. Isothermen van mengsels van benzol en aether (v. d. Waalsfonds).

Da. 285. M. Bertrams. La réaction de Friedel-Crafts sur quelques éthers éthyliques chez acides chloroacétiques. (1906).

Da. 286. H. P. Barendrecht. De dimorphie van het ijs en de alcoholhydraat-kwestie.

Da. 287. E. Cohen en G. Bredig. Het overgangselement en eene nieuwe wijze van zijne toepassing. Overdruk 1894.

Da. 288. E. Cohen. Über die Inversionsgeschwindigkeit in Alcohol-Wassergemischen. Overdruk 1899.

Da. 289. Ch. M. v. Deventer en E. Cohen. Über Salzbildung in alcoholischen Lösung. (Overdruk).

Da. 290*a*. E. Cohen. Über eine neue (vierte) Art Umwandlungselemente.
b. Experimentaluntersuchung über die Dissociationgelöster Körper in Alcohol-Wassergemischen.
c. Über den Verlauf chemischer Reaktionen bei Gasen.

Da. 291. E. Cohen. Die Löslichkeit der Silberhalogensalze in verschiedenen Lösungsmitteln und ein dabei auftretendes Gleichgewicht. 1895 I.

Da. 292. J. H. van 't Hoff, E. Cohen und G. Bredig. Zur Theorie des Umwandlungselements ohne metalstabile. Phase 1895.

E. 457. Comte de Montessus de Ballore. La science seismologique. 1907.

E. 458. J. W. W. Spencer. The Falls of Niagara (Geological Survey of Canada).

E. 459. W. H. Collins. Report on a portion of Northwestern Ontario traversed by the national transcontinental Railway between Nipigon and Sturgeonlake. (Geological Survey of Canada No. 992).

E. 460. W. W. Leach. The Telkwa river and vicinity B. C. (Geological Survey of Canada No. 988).

E. 461. R. G. Mc. Connell. Report on Gold Values in the Klondike High level gravels. (Geological Survey of Canada No. 979).

E. 462. Hugo Cool m. i. Het zwavelvoorkomen op Sicilië. (Overdruk).

E. 463. Hugo Cool m. i. Eenige mededeelingen en beschouwingen naar aanleiding van een onderzoek aan den kraterwand van den Kloet in Mei 1907. (Overdruk).

E. 464. O. Hauser. Fouilles scientifiques dans la vallée de la Vézère. 1908.

F. 575. Uppsala Universitets Årsskrift. 1907.
Linné festskrifter.
1. M. B. Swederus. Linnés Vorlesungen über die Cultur der Pflanzen.

F. 576. *2.* S. J. Enander. Studier Öfver Salices i Linnés Herbarium.

F. 577. *3.* Carl Benedichs. Linnés pluto svecicus och Beskrifning öfwer Stenriket.

F. 578. *4.* A. O. Lindfors. Linnés Dietetik.

F. 579. *5.* Einar Lönnberg. Caroli Linnaei Methodus Avium Sveticarum.

F. 580. *6.* M. B. Swederus. Linné ach Växodlingen.

F. 581. Harald Kylin. Studien über die Algenflora der Schwedischen Westküste. Dissertatie 1907.

F. 582. Ch. Bernard. Protococcacées et Desmidicées d'eau douce récoltées à Java. 1908.

Ga. 60. Jacques Loeb. Untersuchungen über künstliche Parthénogenese. 1906.

Gf. 73. C. Bakker. Kippeneiwit bij konijnen. Proefschrift 1907.

Gh. 55. Dr. P. N. van Kampen. Amphibien des Indischen Archipels. Overdruk 1907.

Gi. 178. Mededeelingen van het visscherijstation te Batavia. Nos. 1—2.

Gi. 179. Dr. P. N. van Kampen. Kurze Notizen über Fische des Java Meeres. (Overdruk).

Gm. III 26. Ch. Janet. Remplacement des Muscles vibrateurs du vol par des colonnes d'Adipocytes chez les fourmis après le vol vuptiol en 3 andere overdrukken.

Gm. VI 33. S. E. Weber. Mutation in Mosquitoes discussion and communications. 1907.

Gm. VII 12. Ant. Berlese. Nuovi Acerentomidi. 1908.

Gn. 27. Ant. Berlese. Elenco di generi e specie nuove di Acari 1908.

Go. 86. Dr. J. G. de Man. Description of a species of palaemon form near Sydney, probably either a new species or the adult form of Palaemon (Eupalaemon) Danae Heller. Overdruk 1908.

Go. 87. Dr. J. G. de Man. Description of a new species of the genus Sesarma from the Andaman Islands. (Overdruk).

Gp. 56. Ivar Arwidsson. Studien über die Skandinavischen und Arktischen Maldaniden nebst Zusammenstellung der übrigen bisher bekannten Arten dieser Familie.

Gt. 91. Ph. van Harreveld. Die Unzulänglichkeit der heutigen Klinostaten für reizphysiologische Untersuchungen. Proefschrift 1907.

Gt. 92. T. Tullberg. Zoologiska studier. 1907.

H. 458. Dr. F. J. Soesman. Hygiène van den geest; tucht als middel tegen zenuwzwakte. Rede 1908 (2e druk).

H. 459. A. H. van den Berg. Over den invloed van het wielrijden op de werking van het hart. Proefschrift 1906.

H. 460. V. E. Nierstrasz. Rauwolfine als hartgif. Proefschrift 1907.

H. 461. A. van Rossum. Gewaarwordingen en reflexen, opgewekt van uit de halfcirkelvormige kanalen. Proefschrift 1907.

H. 462. Paulus Wolterson. Quantitatieve betrekking tusschen vagus prikkeling en hartswerking. Proefschrift 1907.

H 463. J. J. R. Moquette. Onderzoekingen over volksvoeding in de gemeente Utrecht. Proefschrift 1907.

H. 464. Dr. F. Basenau. Kindersterfte, alcoholismus en Tuberculose. Openbare les 1908.

H. 465. J. P. ter Maaten. De kindergewrichten in de Universiteits Vrouwenkliniek te Amsterdam. Proefschrift 1904.

H. 466. J. W. Beckman. De invloed van de schors der voorhoofdshersenen op de ademhaling. Proefschrift 1899.

L. 90. Uppsala Universitet. Brief och skrifvelser af och tell Carl von Linné. Deel I.

L. 91. J. M. Hulth. Bibliographia Linnaeana.

L. 92. Tycho Tullberg. Linné porträt.

M. 79. Arthur Wichmann. Joris van Spilbergen. 1568—1620. (Overdruk).

M. 80. Arthur Wichmann. De moordenaarsrivier en de doodslagersrivier op Nieuw-Guinea. (Overdruk).

M. 81. Mittheilungen der Turkestanischen Abtheilung der Kaiserlichen Russischen Geographischen Gesellschaft. Aralsee Expedition.

M. 82. E. J. Chambers. Canada's fertile Northland, met atlas. 1907.

N. 293. R. F. Scott. The voyage of the Discovery. 2 dln. 1905.

N. 294. H. B. Guppy. Observations of a naturalist in the pacific. 2 dln. 1903.

N. 295. Deutsche Südpolar Expedition. 1901—1903.

N. 296. Zuid West Nieuw-Guinea expeditie. 1904—1905.

O. 108. N. Koomans w. i. Over den invloed der zelf-inductie in telefoongeleidingen. Dissertatie 1908.

O. 109. J. K. van Gelder m. i. Over de toepassing van de centrifugaalkracht voor de scheiding en zuivering van ertsen en kolen. Dissertatie 1908.

P. 372. Jahresberichte der königlichen Bibliothek zu Berlin.

P. 373. M. Joustra. Litteratuur overzicht der Batak-landen. 1907.

P. 374. Verslag van de Kamer van Koophandel en Nijverheid te Soerabaia. 1908.

P. 375. Rapport omtrent den waarnemingsdienst der vaarwaters naar Soerabaia.

P. 376. Jaarboek der Rijksuniversiteit te Utrecht. 1906—1907.

BERICHTEN.

Aan hen, die daarin ter completeering belangstellen kan het volgende worden medegedeeld:

van Deel I van het *Natuurkundig Tijdschrift* is *niets* meer voorhanden.
„ „ II afl. 1, 2, 5 en 6.
„ „ III—XV zijn eenige complete Deelen aanwezig.
„ „ XVI afl. 1, 2, 3, 5 en 6.
„ „ XVII—XXII zijn eenige complete Deelen aanwezig.
„ „ XXIII afl. 1, 2 en 3.
„ „ XXIV afl. 2, 5 en 6.
„ „ XXV—XXXIII zijn eenige complete Deelen aanwezig.
„ „ XXXIV afl. 2, 3 en 4.
„ „ XXXV—LXVII zijn eenige complete Deelen aanwezig.

Van alle complete Deelen zijn bovendien nog afzonderlijke afleveringen aanwezig. Voor verdere inlichtingen wende men zich tot

den Secretaris,

J. G. VAN KUYK.

Weltevreden, Januari 1909.

Dr. O. E. IMHOF *(Windisch, Aargau, Schweiz)* verzoekt om toezending van vertegenwoordigers van de volgende diergroepen: *Pseudoscorpionidea, Collembolae, Poduridae* en *Lepismidae.* Het toegezondene wordt gepræpareerd teruggezonden en doubletten desgewenscht ingeruild voor vertegenwoordigers van de Zwitsersche fauna.

Verzamelaars van Molluscen en Schelpen kunnen zich voor ruiling van exemplaren wenden tot de Heeren HENRY SUTER te *Christchurch, Nieuw-Zeeland* en E. DURAND te *Parijs*. (Zie blz. 479 van Deel LV).

E. BRUNETTI (352 Strand, *Londen*) wenscht *Diptera* van *Java* te ruilen tegen *Diptera, Coleoptera* en *Lepidoptera* van *Engeland*.

JOSEF GRAF SEILERN te *Kremsies (Moravië, Oostenrijk) Graben N°. 18* wenscht vogeleieren te koopen of tê ruilen.

De Heer M. H. DAMME te *Batavia* is eventueel genegen tusschenkomst te verleenen.

De Heer HANS MATUSCHKA *(Weenen, Informations-Bureau, Feinfaltstrasse N°. 4)* biedt aan kevers van de genera: *Claviger, Pselaphus Paussus* en *Scydmaenus*, in ruil voor exotische exemplaren dier genera.

Van het aantal der hem ter determinatie en prepareering toegezonden kevers wil hij een derde behouden.